

# CIENCIA

Revista hispano-americana de  
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL  
PATRONATO DE CIENCIA

## SUMARIO

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Pág. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <i>Composición de alimentos mexicanos</i> , por RENE O. CRAVIOTO, GUILLERMO MASSIEU H., JESUS GUZMAN G. y JOSE CALVO DE LA TORRE.....                                                                                                                                                                                        | 129  |
| <i>Triatoma longipes</i> Barber, 1937, un sinónimo de <i>Triatoma recurva</i> (Stal, 1868) ( <i>Hemipt., Reduv.</i> ), por HERMAN LENT.....                                                                                                                                                                                  | 156  |
| Noticias: Reuniones internacionales.—Crónica de países.—Necrología.....                                                                                                                                                                                                                                                      | 159  |
| <i>Equipo electrónico para el estudio de potenciales bioeléctricos</i> , por R. ALVAREZ-BUYLLA y J. BECKWITH.....                                                                                                                                                                                                            | 163  |
| Miscelánea: V Congreso Sudamericano de Química, de Lima (Perú).—Telescopio gigante en la Fertilidad británica.—Mapas de distribución de insectos perjudiciales.—El ácido crisofánico y sus derivados como productos de los hongos.—Tablas para conversión de ángulos de difracción de rayos X, a espacios interplanares..... | 173  |
| Libros nuevos.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 177  |
| Libros recibidos.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 184  |
| Revista de revistas.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 185  |

MEXICO, D. F.

Volumen XI

1951

Números 5-6

# CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR  
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR  
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

PROF. FEDERICO BONET

REDACCION:  
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. HONORATO DE CASTRO

CONSEJO DE REDACCION:

ALVAREZ-BUYLLA, DR. RAMON, México.  
BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.  
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.  
BARGALLO, PROF. MODESTO. México.  
BEJARANO, DR. JULIO. México.  
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.  
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.  
BOSCH GIMPERA, PROF. PEDRO. París, Francia.  
BUÑO, DR. WASHINGTON. Montevideo, Uruguay.  
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.  
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.  
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.  
CHAGAS, DR. CARLOS. Río de Janeiro, Brasil.  
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.  
COLLAZO, DR. JUAN A. A. Montevideo, Uruguay.  
CORTESAO, DR. ARMANDO. París, Francia.  
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.  
COSTERO, DR. ISAAC. México.  
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.  
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Chicago, Estados Unidos.  
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.  
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.  
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.  
ERDOS, ING. JOSE. México.  
ESCUADERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.  
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.  
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.  
FLOKIN, PROF. MARCEL. Lieja, Bélgica.  
FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil.  
GALLO, ING. JOAQUIN. México.  
GARCIA, DR. GODOFREDO. Lima, Perú.  
GIRAL, PROF. JOSE. México.  
GONÇALVES DE LIMA, DR. OSWALDO, Recife, Brasil.  
GONZALEZ GUZMAN, DR. IGNACIO. México.  
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.  
GRAEF, DR. CARLOS. México.  
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.  
HAHN, DR. FEDERICO L. México.  
HOFFSTETTER, DR. ROBERT. Quito, Ecuador.  
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.  
HOPE, ING. PABLO H., México.  
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.  
ILLESCAS, ING. RAFAEL. México.  
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.  
KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.  
KOURI, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.  
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.  
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.  
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.

LUCCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.  
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.  
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.  
MALDONADO-KOERDELL, PROF. MANUEL. México.  
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.  
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.  
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.  
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.  
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.  
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.  
MIRANDA, PROF. FAUSTINO. Tuxtla Gutiérrez, México.  
MONGE, DR. CARLOS. Lima, Perú.  
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.  
MULLERRIED, DR. FEDERICO K. G. México.  
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.  
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.  
O CARREÑO, ING. ALFONSO DE LA. México.  
OCHOA, DR. SEVERO. Nueva York, Estados Unidos.  
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.  
OROZCO, ING. FERNANDO. México.  
OSORIO TAFALL, B. F. Washington, D. C.  
OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.  
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.  
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.  
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.  
PELAEZ, PROF. DIONISIO. México.  
PEREZ VITORIA, DR. AUGUSTO. México.  
PERRIN, DR. TOMAS G. México.  
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.  
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.  
PITTALUGA, DR. GUSTAVO. La Habana, Cuba.  
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.  
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.  
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.  
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.  
RIOJA LO BIANCO, PROF. ENRIQUE. México.  
ROSENBLUETH, DR. ARTURO. México.  
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.  
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.  
SANCHEZ-MARROQUIN, PROF. ALFREDO. México.  
SANDOVAL VALLARTA, DR. MANUEL. México.  
SOBERON, DR. GALO. México.  
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.  
TOSCANO, ING. RICARDO. México.  
VARELA, DR. GERARDO. México.  
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.  
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.  
ZUZAYA, DR. JOSE. México.  
ZUBIRAN, DR. SALVADOR. México.

## PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE  
ING. EVARISTO ARAIZA

VICE-PRESIDENTE  
LIC. CARLOS PRIETO

TESORERO  
LIC. CARLOS NOVOA

## VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN  
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

SR. SANTIAGO GALAS  
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

ING. LEON SALINAS  
PROF. FRANCISCO GIRAL

SR. EMILIO SUBERBIE



Se  
presenta  
en  
ampolletas  
de.

0,05 g. (1 c.c. - 1,000 u. i.), 0,1 g. (2 c.c. - 2,000 u. i.)  
y 0,50 g. (5 c.c. - 10,000 u. i.) para inyección sub-  
cutánea, intramuscular o intravenosa

Se recomienda el empleo del Cebión fuertes en el curso de  
las enfermedades infecciosas.

Regs. Nos. 17261, 17282 y 19587 D.S.P.  
Elaborado por: MERCK-MEXICO, S. A.  
Versalles 15  
México, D. F.

---

## ZOOLOGICAL RECORD

*ACABA DE APARECER EL VOLUMEN 85 DE ESTA IMPORTANTE PUBLICACION, DE USO INDISPENSABLE PARA TODOS LOS ZOOLOGOS (SISTEMATICOS, BIOLOGOS, ANATOMICOS, FISIOLOGOS, ECOLOGOS, PARASITOLOGOS, PALEONTOLOGOS, ETC.)*

*ESTE TOMO COMPRENDE LO PUBLICADO MUNDIALMENTE EN LAS DIVERSAS RAMAS DE LA ZOOLOGIA EN EL AÑO DE 1948, Y SU PRECIO ES DE 4 LIBRAS ESTERLINAS (UNOS CIENTOS PESOS MEXICANOS).*

*EXISTE LA POSIBILIDAD, PARA LOS ZOOLOGOS ESPECIALISTAS, DE ADQUIRIR POR SEPARADO LA PARTE DEL VOLUMEN CORRESPONDIENTE A LA RAMA O CLASE ZOOLOGICA DE SU PREFERENCIA.*

*PUEDEN HACERSE SOLICITUDES DE ESTE VOLUMEN A LA REDACCION DE LA REVISTA "CIENCIA", APARTADO POSTAL 21033, MEXICO 1, D. F., O DIRECTAMENTE A THE SECRETARY, ZOOLOGICAL SOCIETY OF LONDON, REGENT'S PARK, LONDRES, N. W. 8.*

---

---

## CIENCIA E INVESTIGACION

*Revista mensual de divulgación científica patrocinada por la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias*

### REDACCION:

*EDUARDO BRAUN MENENDEZ, VENANCIO DEULOFEU, ERNESTO E. GALLONI,  
HORACIO J. HARRINGTON, JUAN T. LEWIS, LORENZO R. PARODI*

*AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 4º. PISO. BUENOS AIRES  
ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION*

*SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 30 PESOS Mon. Nac.  
EXTERIOR: 5 Dólares*

---



---

**PARA SUS TRABAJOS DE  
LABORATORIO**

**USE NUESTROS**

**PRODUCTOS QUIMICOS**

**CUYA CALIDAD PURISIMA GARANTIZA RESULTADOS  
EXACTOS**

**CONTAMOS CON UN EXTENSO SURTIDO DE  
PROBETAS, BALANZAS, COPAS GRADUADAS, ETC.  
Y DEMAS ARTICULOS PARA LABORATORISTAS**

---

**B E I C K F E L I X - S T E I N**

**CASA MATRIZ**

**5 de Febrero y Lucas Alamán, Apartado 313  
México, D. F.**

**SUCURSALES:**

**DROGUERIA "LA PALMA"**

**Av. Madero Núm. 39**

**FARMACIA "LA PALMA"**

**V. Carranza Núm. 93**

**GRAN DROGUERIA DEL REFUGIO**

**5 de Febrero y 16 de Septiembre  
México, D. F.**

**GUADALAJARA, JAL.**

**MAZATLAN, SIN.**

---

---

# PRODUCTOS QUIMICOS GADIR

Lago Garda 89.

Tacuba, D. F.

ALCOHOL ABSOLUTO.

ETER ANHIDRO PARA EXTRACCION DE GRASAS

SOLUCIONES VALORADAS.

REACTIVOS PARA ANALISIS INDUSTRIALES.

" " " DE AGUAS.

" " " CLINICOS.

" " DETERMINACIONES COLORIMETRICAS  
Y FOTOCOLORIMETRICAS, ETC.

Para valoración de las soluciones se cuenta con el equipo más moderno de electrotitulación, que nos permite la máxima seguridad en nuestros resultados.

Los productos salen a la venta siempre después de análisis previo, que permite proporcionar constantemente la más alta calidad.

---

## ACADEMIA HISPANO-MEXICANA

Secundaria, Preparatoria  
y Comercio

INTERNADO \* MEDIO INTERNADO \* EXTERNOS

VIENA 6

TEL. 35-51-95

★

KINDER - PRIMARIA

INTERNADO  
MEDIO - INTERNADOS  
EXTERNOS

REFORMA, 515 (LOMAS)

TEL. 35-05-62

MEXICO, D. F.

---

# CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:  
IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR:  
C. BOLIVAR PIETAIN

REDACCION:  
FRANCISCO GIRAL

FEDERICO BONET

HONORATO DE CASTRO

VOL. XI  
NUMS. 5-6

PUBLICACION MENSUAL DEL  
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.  
PUBLICADO: 10 DE OCTUBRE DE 1951

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO  
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2a. CLASE, EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 24 DE OCTUBRE DE 1946

## La Ciencia moderna

### COMPOSICION DE ALIMENTOS MEXICANOS

por

RENE O. CRAVIOTO, GUILLERMO MASSIEU H., JESUS GUZMAN G.

Y JOSE CALVO DE LA TORRE

Instituto Nacional de Nutriología

México, D. F.

Con el objeto de estudiar y tratar de resolver los problemas de nutrición en México, la Secretaría de Salubridad y Asistencia fundó el Instituto Nacional de Nutriología en 1943, cuya dirección se confió al ilustre nutriólogo mexicano Dr. Francisco de P. Miranda (†), quien desde un principio estimuló los trabajos sobre composición de alimentos, lo cual fue uno de los principales puntos de su programa de investigaciones, ya que el conocimiento exacto de dicha composición en los factores nutritivos más importantes es indispensable para establecer las medidas de mejoramiento en la alimentación de cualquier grupo humano.

Para el desarrollo de ese programa se ha contado desde 1943 con el decidido apoyo de las autoridades de la Secretaría de Salubridad y Asistencia y, en su período inicial, el Instituto obtuvo, a través de la Oficina Sanitaria Panamericana y con ayuda económica de la Fundación Kellogg, la colaboración técnica de los Laboratorios de Bioquímica de la Nutrición del Instituto Tecnológico de Massachusetts, y ha contado desde entonces con el apoyo económico de las Fundaciones Kellogg y Rockefeller, proporcionada en forma de becas, material de laboratorio y revistas científicas. Para la orientación de los estudios y entrenamiento del personal se contó con la valiosa ayuda del

Dr. Robert S. Harris<sup>1</sup> y del Dr. Benjamin G. Horning<sup>2</sup>, quienes actualmente continúan interesándose en los problemas de nutrición de México y en el desarrollo de los programas del Instituto. Fue igualmente valiosa la ayuda de los Dres. W. D. Robinson y Richmond K. Anderson, de la Fundación Rockefeller, que colaboraron en distintas épocas con el Instituto.

En este trabajo se presentan las tablas con el análisis de 817 muestras de alimentos mexicanos en: humedad, cenizas, extracto etéreo, proteíñas, fibra cruda, calcio, fósforo, hierro, caroteno o vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina y vitamina C.

Parte de estos análisis han aparecido con anterioridad en la bibliografía científica (202 de ellos) (4, 5, 6, 9, 13), no obstante creímos de interés reunirlos para facilitar la labor de las personas interesadas en su consulta y poder comparar la composición de alimentos de diferente procedencia, ya que todas las muestras se analizaron por los mismos métodos.

Los métodos de análisis utilizados y la preparación de las muestras fueron los mismos ya con-

<sup>1</sup> Jefe de los Laboratorios de Bioquímica de la Nutrición del Instituto Tecnológico de Massachusetts.

<sup>2</sup> Director de la División Internacional de la Fundación W. K. Kellogg.

**TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS MEXICANOS**

Contenido en 100 g

| Nombre vulgar                         | Nombre científico                                  | Procedencia         | Humedad<br>g | Cenizas<br>g | Extracto<br>etéreo<br>g | Proteínas<br>g | Fibra cruda<br>g | Extracto no<br>nitrogenado<br>g | Caldo<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Caroteno<br>mg | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg | Ácido<br>ascórbico<br>mg |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|-------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------|
| <b>V E R D U R A S</b>                |                                                    |                     |              |              |                         |                |                  |                                 |             |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Acelga.....                           | <i>Beta vulgaris</i> L. v. <i>cicla</i> Moq.....   | Distrito Federal... | 89,3         | 2,4          | .....                   | 3,25           | .....            | .....                           | 71          | 36            | 2,50         | 4,35           | 0,06          | 0,21              | 0,68          | 8,0                      |
| Acelga*.....                          | <i>Beta vulgaris</i> L. v. <i>cicla</i> Moq.....   | Distrito Federal... | 91,2         | 2,0          | 0,34                    | 2,60           | 0,90             | 2,96                            | 54          | .....         | 5,32         | 2,94           | 0,04          | 0,25              | 0,40          | 4,9                      |
| Alfalfa.....                          | <i>Medicago sativa</i> L.....                      | Distrito Federal... | 86,5         | 1,4          | 0,48                    | 3,66           | 3,12             | 4,84                            | 12          | 15            | 5,30         | 0,74           | 0,13          | 0,14              | 0,46          | 130,0                    |
| Angú (Quimbombó)*.....                | <i>Hibiscus esculentus</i> L.....                  | Morelos.....        | 83,0         | 1,2          | 0,20                    | 2,31           | 1,17             | 12,12                           | 85          | 80            | 1,61         | 0,39           | 0,01          | 0,17              | 1,09          | .....                    |
| Berenjena.....                        | <i>Solanum melongena</i> L.....                    | .....               | 90,8         | 0,5          | 0,18                    | 1,42           | 1,20             | 5,90                            | 8           | 34            | 0,54         | 0,00           | 0,05          | 0,05              | 0,82          | 8,2                      |
| Berro.....                            | <i>Nasturtium aquaticum</i> Br.....                | Morelos.....        | 93,3         | 1,3          | .....                   | 2,44           | .....            | .....                           | 122         | 59            | 2,40         | 1,04           | 0,07          | 0,13              | 1,04          | .....                    |
| Berro.....                            | <i>Nasturtium aquaticum</i> Br.....                | Yucatán.....        | 86,2         | 2,4          | 1,38                    | 6,19           | 1,46             | 2,34                            | 306         | 75            | 17,22        | 2,95           | 0,23          | 0,33              | 2,75          | 33,2                     |
| Berro.....                            | <i>Nasturtium aquaticum</i> Br.....                | Distrito Federal... | 90,6         | 1,2          | 0,50                    | 2,81           | 1,45             | 3,44                            | 124         | 122           | 2,27         | 4,55           | 0,09          | 0,13              | 1,15          | .....                    |
| Berro.....                            | <i>Nasturtium aquaticum</i> Br.....                | Morelos.....        | 91,0         | 1,6          | 0,44                    | 3,78           | 0,82             | 2,36                            | 137         | 103           | 2,16         | 3,86           | 0,16          | 0,22              | 0,92          | 71,0                     |
| Berro.....                            | <i>Nasturtium aquaticum</i> Br.....                | D. F. (mercado)...  | 91,6         | 0,9          | 0,75                    | 2,56           | 0,79             | 3,40                            | 84          | 54            | 3,62         | 1,68           | 0,11          | 0,18              | 1,44          | 45,3                     |
| Calabacera, puntas de.....            | <i>Cucurbita</i> sp.....                           | Yucatán.....        | 93,1         | 1,5          | 0,09                    | 2,80           | 1,18             | 1,34                            | 149         | 60            | 5,85         | 1,66           | 0,11          | 0,12              | 0,88          | 46,3                     |
| Calabacita.....                       | <i>Cucurbita mexicana</i> L.....                   | Morelos.....        | 92,6         | 0,7          | .....                   | 1,81           | .....            | .....                           | 14          | 53            | 16,40        | 0,29           | 0,08          | 0,08              | 0,56          | 8,8                      |
| Calabacita.....                       | <i>Cucurbita</i> sp.....                           | D. F. (mercado)...  | 94,0         | 0,9          | 0,05                    | 2,25           | 0,64             | 2,16                            | 23          | 36            | 1,44         | 0,19           | 0,07          | 0,07              | 1,26          | 15,6                     |
| Calabacita (X'Ka).....                | <i>Cucurbita pepo</i> L. v.....                    | Yucatán.....        | 93,0         | 0,3          | 0,06                    | 1,87           | 2,07             | 2,70                            | 31          | 19            | 1,77         | 0,00           | 0,05          | 0,05              | 0,44          | 7,6                      |
| Calabacita verde (Mehen<br>K'um)..... | <i>Cucurbita pepo</i> L. v.....                    | Yucatán.....        | 92,6         | 0,5          | 0,21                    | 1,50           | 1,04             | 4,15                            | 31          | 20            | 0,65         | 0,00           | 0,05          | 0,06              | 0,44          | 21,7                     |
| Calabaza verde (T'sol).....           | <i>Cucurbita moschata</i> Duchesne.....            | Yucatán.....        | 90,6         | 0,5          | 0,03                    | 1,00           | 2,09             | 5,78                            | 37          | 17            | 1,64         | 0,00           | 0,05          | 0,04              | 0,31          | 13,3                     |
| Cebollinas, rabos de.....             | <i>Allium cepa</i> L. v.....                       | Yucatán.....        | 94,0         | 1,2          | 0,47                    | 1,87           | 1,00             | 1,46                            | 15          | 87            | 8,37         | 3,05           | 0,04          | 0,12              | 0,73          | 36,4                     |
| Chayá, hojas de.....                  | <i>Cnidioscolus chayamansa</i> Mc. Vaugh.....      | Yucatán.....        | 79,0         | 1,6          | 1,93                    | 8,25           | 1,94             | 7,28                            | 421         | 63            | 11,61        | .....          | 0,23          | 0,35              | 1,74          | 274,0                    |
| Chaya, hojas de.....                  | <i>Cnidioscolus chayamansa</i> Mc. Vaugh.....      | Yucatán.....        | 81,1         | 2,1          | 1,91                    | 6,19           | 2,56             | 6,14                            | 226         | 54            | 5,64         | 8,52           | 0,26          | 0,36              | 1,47          | 196,0                    |
| Chayote, con espinas.....             | <i>Sechium edule</i> Swartz.....                   | Morelos.....        | 92,1         | 0,4          | .....                   | 0,81           | .....            | .....                           | .....       | 26            | 0,40         | 0,03           | 0,03          | 0,03              | 0,22          | 25,2                     |
| Chayote, sin espinas.....             | <i>Sechium edule</i> Swartz.....                   | Veracruz.....       | 88,6         | 0,6          | .....                   | 1,00           | .....            | .....                           | 27          | 34            | 1,00         | 0,00           | 0,03          | 0,07              | 0,43          | 7,6                      |
| Chayote, con espinas.....             | <i>Sechium edule</i> Swartz.....                   | Veracruz.....       | 88,1         | 0,4          | 0,12                    | 1,19           | 0,91             | 8,58                            | 19          | 36            | 2,08         | 0,00           | 0,03          | 0,03              | 0,35          | 14,3                     |
| Chayote, con espinas.....             | <i>Sechium edule</i> Swartz.....                   | D. F. (mercado)...  | 93,0         | 0,3          | 0,22                    | 1,00           | 0,89             | 4,59                            | 23          | 20            | 1,26         | 0,00           | 0,04          | 0,06              | 0,22          | 10,4                     |
| Chepil (chipilín).....                | <i>Crotalaria longirostrata</i> H. B. K.....       | Puebla.....         | 78,7         | 1,8          | 0,63                    | 5,75           | 2,72             | 10,40                           | 257         | 102           | 16,78        | 5,10           | 0,24          | 0,10              | 1,58          | 66,8                     |
| Chepil (chipilín).....                | <i>Crotalaria longirostrata</i> H. B. K.....       | Chiapas.....        | 82,8         | 2,3          | 0,49                    | 8,09           | 1,69             | 4,63                            | 479         | .....         | 3,90         | 6,90           | 0,36          | 0,32              | 0,52          | 32,2                     |
| Chicharo.....                         | <i>Pisum sativum</i> L.....                        | México.....         | 75,6         | 0,7          | .....                   | 8,00           | .....            | .....                           | 27          | 97            | 2,30         | 0,57           | 0,33          | 0,10              | 2,33          | 67,0                     |
| Chicharo.....                         | <i>Pisum sativum</i> L.....                        | Distrito Federal... | 55,9         | 0,4          | 0,26                    | 11,20          | 3,74             | 28,50                           | 29          | 189           | 1,42         | 0,46           | 0,32          | 0,10              | 2,30          | 92,7                     |
| Chicharo.....                         | <i>Pisum sativum</i> L.....                        | Durango.....        | 61,8         | 1,2          | 0,41                    | 10,38          | 3,82             | 22,47                           | 55          | 154           | 4,80         | 0,39           | 0,50          | 0,12              | 1,74          | 22,3                     |
| Chichicaxtle.....                     | <i>Lemna minor</i> L.....                          | Distrito Federal... | 93,2         | 1,6          | .....                   | 2,06           | .....            | .....                           | 142         | 4             | 11,80        | 1,23           | 0,06          | 0,13              | 0,65          | 4,8                      |
| Chilacayote.....                      | <i>Cucurbita ficifolia</i> Bouch.....              | Distrito Federal... | 94,2         | 0,5          | .....                   | 1,25           | .....            | .....                           | 22          | 28            | 0,60         | 0,06           | 0,03          | 0,08              | 0,38          | 1,9                      |
| Chilacayote.....                      | <i>Cucurbita ficifolia</i> Bouch.....              | Distrito Federal... | 95,5         | 0,5          | 0,17                    | 1,12           | 0,33             | 2,38                            | 12          | 32            | 0,75         | 0,03           | 0,03          | 0,05              | 0,30          | 12,3                     |
| Chile ancho (seco).....               | <i>Capsicum annum</i> L. <i>grossum</i> Sendt..... | Aguascalientes..... | 10,0         | 6,0          | .....                   | 9,81           | .....            | .....                           | 70          | 212           | 5,70         | 38,94          | 0,15          | 0,71              | 3,44          | 143,0                    |
| Chile ancho, semillas.....            | <i>Capsicum annum</i> L. <i>grossum</i> Sendt..... | Aguascalientes..... | 6,5          | 3,7          | .....                   | 18,60          | .....            | .....                           | 32          | 446           | 7,30         | 0,20           | 0,13          | 0,15              | 8,20          | 64,8                     |
| Chile ancho.....                      | <i>Capsicum annum</i> L. <i>grossum</i> Sendt..... | D. F. (mercado)...  | 13,9         | 4,6          | 9,75                    | 11,50          | 9,93             | 50,32                           | 94          | 196           | 14,84        | 16,52          | 0,18          | 1,03              | 5,25          | 75,7                     |



|                             |                                                      |                     |      |       |       |       |       |       |     |     |       |       |      |      |       |       |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|------|------|-------|-------|
| Chile ancho, semillas...    | <i>Capsicum annum</i> L. <i>grossum</i> Sendt.       | D. F. (mercado)...  | 7,3  | 18,40 | 16,00 | 34,40 |       |       |     |     |       |       | 0,11 | 0,29 | 10,34 | 20,6  |
| Chile bravo o habanero...   | <i>Capsicum</i> sp.                                  | Yucatán...          | 91,0 | 0,7   | 0,83  | 2,25  | 1,60  | 3,62  | 18  | 26  | 2,44  | 0,53  | 0,11 | 0,16 | 0,71  | 94,0  |
| Chile carricillo...         | <i>Capsicum annum</i> L. v.                          | Distrito Federal... | 90,3 | 1,0   | 0,33  | 1,37  | 2,04  | 4,96  | 30  | 39  | 1,78  | 0,04  | 0,10 | 0,06 | 0,92  | 129,2 |
| Chile cascabel...           | <i>Capsicum annum</i> L. v. <i>cerasiforme</i> Mill. | Jalisco...          | 9,5  | 7,5   |       | 10,40 |       |       | 75  | 216 | 4,70  | 18,60 | 0,14 | 0,54 | 9,70  | 58,8  |
| Chile cascabel, semillas... | <i>Capsicum annum</i> L. v. <i>cerasiforme</i> Mill. | Jalisco...          | 7,4  | 2,9   |       | 15,10 |       |       | 42  | 472 | 5,30  | 0,40  | 0,91 | 0,18 | 10,20 | 44,1  |
| Chile cascabel...           | <i>Capsicum annum</i> L. v. <i>cerasiforme</i> Mill. | D. F. (mercado)...  | 10,0 | 7,3   | 6,42  | 15,40 | 26,90 | 33,98 | 208 | 171 | 30,60 | 12,28 | 0,29 | 1,17 | 8,19  | 51,2  |
| Chile cascabel, semillas... | <i>Capsicum annum</i> L. v. <i>cerasiforme</i> Mill. | D. F. (mercado)...  | 7,4  | 4,0   | 18,00 | 17,15 | 35,00 | 18,45 | 72  | 461 | 8,84  |       | 0,36 | 0,40 | 13,40 | 13,4  |
| Chile chilaca...            | <i>Capsicum annum</i> L. v.                          | Veracruz...         | 89,4 | 0,6   | 0,27  | 1,50  | 0,88  | 7,35  | 40  | 23  | 4,00  | 1,75  | 0,08 | 0,06 | 1,00  | 178,2 |
| Chile chipotle...           | <i>Capsicum annum</i> L. <i>dulce</i> Hort.          | Hidalgo...          | 16,1 | 6,6   |       | 12,29 |       |       | 195 | 281 | 6,10  | 6,05  | 0,33 | 0,62 | 13,00 | 24,2  |
| Chile chipotle, semillas... | <i>Capsicum annum</i> L. <i>dulce</i> Hort.          | Hidalgo...          | 8,3  | 3,8   |       | 18,36 |       |       | 68  | 517 | 6,20  | 0,26  | 0,93 | 0,35 | 9,80  | 40,5  |
| Chile chipotle...           | <i>Capsicum annum</i> L. <i>dulce</i> Hort.          | D. F. (mercado)...  | 14,5 | 6,9   | 6,30  | 16,00 | 9,60  | 46,70 | 315 | 207 | 23,00 | 2,21  | 0,24 | 0,82 | 16,74 | 97,6  |
| Chile chipotle, semillas... | <i>Capsicum annum</i> L. <i>dulce</i> Hort.          | D. F. (mercado)...  | 7,9  | 3,5   | 20,00 | 17,75 | 24,20 | 26,65 | 153 | 405 | 22,49 |       | 0,16 | 0,40 | 8,92  | 36,8  |
| Chile cristalino...         | <i>Capsicum</i> sp.                                  | Durango...          | 88,0 | 0,7   | 0,22  | 1,69  | 2,07  | 7,32  | 21  | 39  | 3,30  | 0,12  | 0,12 | 0,06 | 0,96  | 252,0 |
| Chile dulce*                | <i>Capsicum</i> sp.                                  | Yucatán...          | 90,8 | 0,5   | 0,26  | 1,94  | 1,87  | 4,63  | 16  | 34  | 2,88  | 0,56  | 0,15 | 0,05 | 1,12  | 74,0  |
| Chile guajillo...           | <i>Capsicum annum</i> L. <i>longum</i> Sendt.        | Agua Calientes...   | 17,6 | 7,2   |       | 10,50 |       |       | 91  | 189 | 10,10 | 44,40 | 0,16 | 0,76 | 4,50  | 135,0 |
| Chile guajillo, semillas... | <i>Capsicum annum</i> L. <i>longum</i> Sendt.        | Agua Calientes...   | 5,6  | 3,3   |       | 16,22 |       |       | 44  | 476 | 7,10  | 0,45  | 0,19 | 0,21 | 11,10 | 34,4  |
| Chile guajillo...           | <i>Capsicum annum</i> L. <i>longum</i> Sendt.        | D. F. (mercado)...  | 15,4 | 6,1   | 8,60  | 12,60 | 20,40 | 36,90 | 140 | 171 | 18,81 | 14,67 | 0,23 | 1,12 | 5,11  | 65,6  |
| Chile guajillo, semillas... | <i>Capsicum annum</i> L. <i>longum</i> Sendt.        | D. F. (mercado)...  | 7,6  | 3,1   | 21,10 | 15,95 | 31,10 | 21,15 | 73  | 514 | 15,30 |       | 0,33 | 0,29 | 9,19  | 15,5  |
| Chile jalapeño...           | <i>Capsicum annum</i> L. v.                          | Veracruz...         | 92,1 | 0,5   |       | 1,37  |       |       | 12  | 29  | 0,50  | 0,33  | 0,05 | 0,03 | 0,65  | 75,2  |
| Chile jalapeño...           | <i>Capsicum annum</i> L. v.                          | Veracruz...         | 92,5 | 0,5   | 0,13  | 1,00  | 0,54  | 5,33  | 38  | 11  | 3,50  | 0,18  | 0,07 | 0,04 | 0,56  | 69,0  |
| Chile largo...              | <i>Capsicum</i> sp.                                  | Yucatán...          | 90,0 | 1,8   | 0,21  | 2,68  | 2,75  | 2,56  | 46  | 30  | 3,56  | 0,38  | 0,21 | 0,15 | 1,36  | 119,5 |
| Chile del monte (chilillo)  | <i>Capsicum frutescens</i> L.                        | Yucatán...          | 58,4 | 0,7   | 3,76  | 3,50  | 16,60 | 17,04 | 64  | 88  | 2,12  | 0,37  | 0,92 | 0,10 | 3,86  | 20,4  |
| Chile morita...             | <i>Capsicum annum</i> L. <i>abbreviatum</i> Fing.    | Puebla...           | 14,0 | 7,1   |       | 14,28 |       |       | 153 | 157 | 5,20  | 10,50 | 0,23 | 1,37 | 15,40 | 98,6  |
| Chile morita, semillas...   | <i>Capsicum annum</i> L. <i>abbreviatum</i> Fing.    | Puebla...           | 9,2  | 3,7   |       | 17,94 |       |       | 79  | 457 | 5,60  | 0,51  | 2,23 | 0,50 | 11,29 | 20,9  |
| Chile morita...             | <i>Capsicum annum</i> L. <i>abbreviatum</i> Fing.    | D. F. (mercado)...  | 12,5 | 6,0   | 5,40  | 12,20 | 10,41 | 53,49 | 148 | 255 | 10,25 | 7,38  | 0,21 | 0,71 | 14,55 | 59,3  |
| Chile morita, semillas...   | <i>Capsicum annum</i> L. <i>abbreviatum</i> Fing.    | D. F. (mercado)...  | 7,7  | 3,8   | 18,30 | 15,95 | 17,95 | 36,30 | 95  | 453 | 15,05 |       | 0,55 | 0,84 | 15,76 | 31,9  |
| Chile mulato, seco...       | <i>Capsicum annum</i> L. <i>grossum</i> Sendt.       | Puebla...           | 15,3 | 5,0   |       | 8,75  |       |       | 80  | 199 | 12,80 | 39,00 | 0,29 | 0,60 | 4,09  | 111,5 |
| Chile mulato, semillas...   | <i>Capsicum annum</i> L. <i>grossum</i> Sendt.       | Puebla...           | 6,8  | 3,4   |       | 16,50 |       |       | 45  | 492 | 8,30  | 0,40  | 2,64 | 0,19 | 7,80  | 36,4  |
| Chile mulato fresco...      | <i>Capsicum annum</i> L. <i>grossum</i> Sendt.       | Tamaulipas...       | 89,2 | 0,6   |       | 2,00  |       |       | 17  | 35  | 1,40  | 1,18  | 0,17 | 0,06 | 1,10  | 174,5 |
| Chile mulato...             | <i>Capsicum annum</i> L. <i>grossum</i> Sendt.       | D. F. (mercado)...  | 8,2  | 4,3   | 15,2  | 10,40 | 9,58  | 52,32 | 117 | 171 | 21,36 | 12,26 | 0,15 | 0,86 | 6,48  | 93,8  |
| Chile mulato semillas...    | <i>Capsicum annum</i> L. <i>grossum</i> Sendt.       | D. F. (mercado)...  | 6,3  | 3,6   | 20,30 | 15,80 | 36,10 | 17,90 | 156 | 442 | 21,85 |       | 0,84 | 0,53 | 7,13  | 12,0  |
| Chile para rellenar...      | <i>Capsicum</i> sp.                                  |                     | 85,2 | 0,8   | 0,57  | 2,56  | 0,45  | 10,42 | 30  | 30  | 3,30  | 3,66  | 0,14 | 0,06 | 0,97  | 364,0 |
| Chile pasilla...            | <i>Capsicum annum</i> L. <i>longum</i> Sendt.        | Jalisco...          | 15,9 | 6,2   |       | 10,74 |       |       | 105 | 163 | 6,30  | 56,60 | 0,43 | 1,00 | 7,84  | 54,3  |
| Chile pasilla, semillas...  | <i>Capsicum annum</i> L. <i>longum</i> Sendt.        | Jalisco...          | 5,8  | 3,0   |       | 16,44 |       |       | 37  | 422 | 7,40  | 0,12  | 1,28 | 0,23 | 9,50  | 56,3  |
| Chile pasilla...            | <i>Capsicum annum</i> L. <i>longum</i> Sendt.        | D. F. (mercado)...  | 12,7 | 5,7   | 19,00 | 14,60 | 12,68 | 35,32 | 204 | 153 | 24,57 | 24,43 | 0,31 | 1,39 | 9,27  | 81,4  |
| Chile pasilla, semillas...  | <i>Capsicum annum</i> L. <i>longum</i> Sendt.        | D. F. (mercado)...  | 7,1  | 2,8   | 25,20 | 17,80 | 18,20 | 28,90 | 104 | 381 | 17,60 |       | 0,93 | 0,52 | 10,63 | 16,8  |



182

183

CIENCIA

TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS MEXICANOS

Contenido en 100 g

| Nombre vulgar                | Nombre científico                                  | Procedencia      | Humedad<br>g | Cenizas<br>g | Extracto<br>etéreo<br>g | Proteínas<br>g | Fibra cruda<br>g | Extracto no<br>nitrogenado<br>g | Calcio<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Caroteno<br>mg | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg | Ácido<br>ascórbico<br>mg |
|------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------|
| VERDURAS                     |                                                    |                  |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Chile piquín, con semilla    | <i>Capsicum frutescens</i> L. v. <i>baccatum</i> . | Hidalgo          | 9,5          | 4,0          | —                       | 14,20          | —                | —                               | 127          | 320           | 7,80         | 4,50           | 0,56          | 0,44              | 15,20         | 71,1                     |
| Chile piquín, con semilla    | <i>Capsicum frutescens</i> L. v. <i>baccatum</i> . | Distrito Federal | 13,2         | 4,2          | 18,00                   | —              | 31,20            | —                               | 166          | 264           | 15,10        | 1,48           | 0,32          | 0,29              | —             | 15,5                     |
| Chile piquín, con semilla    | <i>Capsicum frutescens</i> L. v. <i>baccatum</i> . | D. F. (mercado)  | 8,8          | 3,3          | 15,70                   | 14,60          | 38,80            | 18,80                           | 200          | 180           | 14,28        | 4,50           | 0,29          | 1,06              | 13,80         | 21,9                     |
| Chile poblano                | <i>Capsicum annum</i> L. <i>grossum</i> Sendt      | Distrito Federal | 88,9         | 0,8          | 0,35                    | 1,56           | 1,56             | 6,83                            | 13           | 34            | 3,29         | 0,95           | 0,92          | 0,05              | 1,39          | 208,5                    |
| Chile poblano                | <i>Capsicum annum</i> L. <i>grossum</i> Sendt      | Puebla           | 87,6         | 0,6          | 0,25                    | 1,75           | 1,36             | 8,44                            | 16           | 34            | 0,47         | 0,92           | —             | 0,06              | 1,18          | 250,0                    |
| Chile serrano                | <i>Capsicum annum</i> L. <i>acuminatum</i>         |                  |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Chile serrano                | Fing.                                              | Veracruz         | 86,8         | 0,8          | —                       | 2,69           | —                | —                               | 25           | 54            | 0,80         | 0,55           | 0,11          | 0,06              | 1,52          | 57,9                     |
| Chile serrano                | <i>Capsicum annum</i> L. <i>acuminatum</i>         |                  |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Chile serrano                | Fing.                                              | Puebla           | 88,2         | 0,7          | 0,42                    | 2,00           | 1,50             | 7,18                            | 44           | 34            | 2,40         | 0,45           | 0,17          | 0,05              | 1,14          | 73,9                     |
| Chile tornachile             | <i>Capsicum</i> sp.                                | Durango          | 87,8         | 1,2          | 0,53                    | 2,50           | 3,40             | 4,57                            | 28           | 46            | 4,08         | 0,07           | 1,60          | 0,08              | —             | 141,0                    |
| Chile trompito               | <i>Capsicum annum</i> , L. v.                      | Querétaro        | 88,4         | 0,8          | 0,34                    | 1,62           | 1,34             | 7,50                            | 42           | 31            | 3,60         | 0,71           | 0,09          | 0,07              | 1,20          | 320,0                    |
| Chile valenciano             | <i>Capsicum annum</i> , L. v.                      | Puebla           | 90,9         | 0,3          | 0,25                    | 1,62           | 1,77             | 5,16                            | 20           | 50            | 1,85         | 0,13           | 0,16          | 0,04              | 0,74          | 182,8                    |
| Chivitos                     | <i>Porophyllum coloratum</i> D. C.                 | Distrito Federal | 92,8         | 1,8          | 0,28                    | 2,12           | 0,87             | 2,13                            | 94           | 31            | —            | 2,44           | 0,07          | 0,08              | 0,33          | 23,7                     |
| Cilantro                     | <i>Coriandrum sativum</i> L.                       | Distrito Federal | 90,3         | 1,8          | 0,34                    | 2,00           | 0,84             | 4,72                            | 105          | 46            | 2,52         | 2,62           | 0,10          | 0,10              | 1,08          | 10,7                     |
| Cilantro                     | <i>Coriandrum sativum</i> L.                       | Distrito Federal | 88,6         | 1,6          | —                       | 3,17           | —                | —                               | 110          | 45            | 2,00         | 4,31           | 0,13          | 0,02              | 0,99          | 10,6                     |
| Ciruelo de jundura, hojas de | <i>Spondias mombin</i> L.                          | Yucatán          | 73,3         | 3,7          | 2,81                    | 5,81           | 0,77             | 13,61                           | 1096         | 62            | 18,60        | 7,00           | 0,06          | 0,29              | 1,13          | 69,8                     |
| Col                          | <i>Brassica oleracea</i> L. v. <i>capitata</i>     | Distrito Federal | 89,6         | 0,6          | —                       | 2,38           | —                | —                               | 29           | 42            | 1,10         | 0,14           | 0,11          | 0,06              | 0,40          | 20,4                     |
| Col                          | <i>Brassica oleracea</i> L. v. <i>capitata</i>     | D. F. (mercado)  | 92,0         | 0,5          | 0,14                    | 2,25           | 0,77             | 4,34                            | 46           | 42            | 1,66         | 0,01           | 0,10          | 0,05              | 0,79          | 55,3                     |
| Col de Bruselas              | <i>Brassica oleracea</i> L. var.                   | Yucatán          | 79,3         | 1,2          | 0,42                    | 3,37           | 2,80             | 12,91                           | 53           | 84            | 4,11         | 0,36           | 0,18          | 0,12              | 0,96          | 139,4                    |
| Col morada*                  | <i>Brassica oleracea</i> L. var.                   | Distrito Federal | 90,1         | 0,9          | 0,13                    | 2,62           | 1,11             | 5,14                            | 31           | 44            | 1,73         | 0,02           | 0,16          | 0,04              | 0,44          | —                        |
| Col morada                   | <i>Brassica oleracea</i> L. var.                   | D. F. (mercado)  | 89,8         | 0,7          | 0,29                    | 3,00           | 1,10             | 5,11                            | 34           | 34            | 1,38         | 0,01           | 0,12          | 0,07              | 0,29          | 58,9                     |
| Coliflor                     | <i>Brassica oleracea</i> L. v. <i>botrytis</i>     | Distrito Federal | 90,0         | 1,0          | —                       | 2,80           | —                | —                               | 33           | 66            | 3,70         | 0,05           | 0,15          | 0,10              | 0,69          | 153,7                    |
| Coliflor                     | <i>Brassica oleracea</i> L. v. <i>botrytis</i>     | D. F. (mercado)  | 88,8         | 1,4          | 0,34                    | 3,50           | 1,61             | 4,35                            | 43           | 62            | 2,22         | 0,06           | 0,08          | 0,11              | 0,86          | 99,3                     |
| Colinabo                     | <i>Brassica campestris</i> v. <i>napobrassica</i>  |                  |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Colinabo                     | De Candolle                                        | Distrito Federal | 89,5         | 0,9          | 0,16                    | 3,12           | —                | —                               | —            | 47            | 1,24         | 0,02           | 0,06          | 0,04              | 0,36          | 79,0                     |
| Colinabo                     | <i>Brassica campestris</i> v. <i>napobrassica</i>  |                  |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Colinabo                     | De Candolle                                        | D. F. (mercado)  | 89,4         | 1,1          | 0,45                    | 3,25           | 0,99             | 4,81                            | 27           | 62            | 0,30         | 0,02           | 0,09          | 0,06              | 0,42          | 87,2                     |
| Colinabo                     | <i>Brassica campestris</i> v. <i>napobrassica</i>  |                  |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Colinabo                     | De Candolle                                        | Yucatán          | 89,8         | 0,9          | 0,19                    | 1,62           | 0,92             | 6,57                            | 39           | 33            | 1,64         | 0,03           | 0,10          | 0,04              | 0,40          | 54,9                     |
| Cezón (no berro)             |                                                    | D. F. (mercado)  | 89,8         | 1,8          | 0,53                    | 6,18           | 1,18             | 0,51                            | 154          | 33            | 4,89         | 1,61           | 0,04          | 0,24              | 0,99          | 67,7                     |
| Cruceta                      |                                                    |                  | 94,3         | 0,4          | 0,25                    | 1,06           | 0,69             | 3,30                            | 78           | 19            | 5,80         | 0,20           | 0,09          | 0,03              | 0,44          | 2,4                      |
| Ejotes                       | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.                       |                  | 92,7         | 0,5          | 0,44                    | 1,87           | 0,96             | 3,53                            | 44           | 36            | 2,84         | 0,00           | 0,07          | 0,08              | 0,52          | —                        |
| Ejotes                       | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.                       | Morelos          | 88,7         | 0,7          | —                       | 2,14           | —                | —                               | 51           | 49            | 2,50         | 0,42           | 0,00          | 0,09              | 0,50          | 11,5                     |
| Ejotes de alubia             | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.                       | Morelos          | 90,3         | 0,3          | 0,13                    | 2,06           | 1,05             | 6,16                            | 68           | 44            | 1,25         | 0,04           | 0,08          | 0,10              | 0,46          | 23,8                     |

|                           |                                      |                     |      |     |      |       |      |       |     |     |       |      |      |      |      |       |
|---------------------------|--------------------------------------|---------------------|------|-----|------|-------|------|-------|-----|-----|-------|------|------|------|------|-------|
| Ejotes de cachibache...   | <i>Phaseolus vulgaris</i> var.       | Yucatán...          | 87,0 | 0,8 | 0,28 | 2,75  | 1,82 | 7,35  | 85  | 57  | 2,29  | 0,18 | 0,11 | 0,10 | 1,20 | 19,9  |
| Ejotes de espelón...      | <i>Phaseolus</i> sp.                 | Yucatán...          | 78,0 | 1,1 | 0,50 | 5,50  | 3,73 | 10,77 | 79  | 68  | 4,44  | 0,14 | 0,23 | 0,14 | 0,91 | 18,1  |
| Elote amarillo...         | <i>Zea mays</i> L.                   | Yucatán...          | 60,6 | 0,9 | 1,42 | 3,63  | 0,86 | 32,59 | —   | 193 | 2,01  | 0,10 | 0,18 | 0,08 | 2,88 | 11,3  |
| Elote blanco...           | <i>Zea mays</i> L.                   | Distrito Federal... | 77,8 | 0,7 | 0,71 | 3,38  | 0,69 | 16,72 | 16  | 124 | 1,90  | 0,00 | 0,17 | 0,09 | 2,40 | 7,4   |
| Elote blanco...           | <i>Zea mays</i> L.                   | Hidalgo...          | 65,7 | 0,7 | —    | 2,80  | —    | —     | 32  | —   | 1,20  | 0,00 | 0,16 | 0,09 | 1,52 | 10,0  |
| Endivia...                | <i>Sonchus oleraceus</i>             | Hidalgo...          | 92,0 | 1,7 | —    | 2,44  | —    | —     | 93  | 35  | 12,50 | 4,99 | 0,07 | 0,12 | 0,43 | 4,7   |
| Epazote...                | <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.   | Morelos...          | 89,8 | 1,9 | 0,20 | 2,57  | 0,81 | 4,72  | 309 | 46  | 4,02  | 1,82 | 0,02 | 0,09 | 0,44 | 18,2  |
| Epazote...                | <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.   | Morelos...          | 89,6 | 2,2 | —    | 2,89  | —    | —     | 260 | 39  | 5,40  | 1,02 | 0,04 | 0,13 | 0,57 | 3,7   |
| Espicana...               | <i>Spinacia oleracea</i> L.          | Distrito Federal... | 88,4 | 2,2 | —    | 3,55  | —    | —     | 74  | 37  | 7,50  | 4,43 | 0,20 | 0,25 | 0,65 | 82,1  |
| Espinaca...               | <i>Spinacia oleracea</i> L.          | Veracruz...         | 94,0 | 1,4 | 0,32 | 2,00  | 2,07 | 0,21  | 89  | 33  | 5,70  | 2,48 | 0,03 | 0,10 | 0,48 | 17,5  |
| Espinaca...               | <i>Spinacia oleracea</i> L.          | Distrito Federal... | 93,9 | 1,6 | 0,21 | 2,12  | 0,45 | 1,72  | 45  | 34  | 3,97  | 1,64 | 0,03 | 0,09 | 0,49 | 14,9  |
| Espinaca...               | <i>Spinacia oleracea</i> L.          | D. F. (mercado)...  | 91,6 | 1,5 | 0,74 | 3,75  | 0,88 | 1,53  | 57  | 30  | 4,00  | 3,10 | 0,12 | 0,19 | 0,45 | 47,1  |
| Espinaca de Malabar...    | <i>Basella rubra</i> L.              | Yucatán...          | 93,0 | 1,5 | 0,20 | 1,18  | 0,56 | 3,56  | 346 | 11  | 3,94  | 1,97 | 0,03 | 0,08 | 0,36 | 69,0  |
| Frijol espelón, fresco... | <i>Phaseolus</i> sp.                 | Yucatán...          | 66,7 | 1,9 | 0,34 | 8,63  | 2,48 | 19,95 | 51  | 171 | 4,05  | 0,00 | 0,40 | 0,11 | 1,08 | —     |
| Frijol nuevo...           | <i>Phaseolus vulgaris</i> L. v.      | Yucatán...          | 60,7 | 2,5 | 0,24 | 12,40 | 3,36 | 20,80 | 104 | 99  | 7,53  | 0,00 | 0,42 | 0,12 | 1,41 | —     |
| Haba verde...             | <i>Vicia faba</i> L.                 | Distrito Federal... | 78,0 | 0,6 | 0,17 | 5,87  | 2,27 | 13,09 | 36  | 95  | 0,75  | 0,24 | 0,20 | 0,10 | 1,64 | 51,7  |
| Hediondilla (Quelite)...  | <i>Chenopodium album</i> L.          | Hidalgo...          | 88,0 | 3,2 | —    | 2,12  | —    | —     | 160 | 42  | 13,80 | 4,33 | 0,08 | 0,19 | 0,30 | —     |
| Huaunzontle*              | <i>Chenopodium nutalliae</i> Saff.   | Distrito Federal... | 85,2 | 5,3 | 0,40 | 3,86  | 1,67 | 3,57  | 212 | 93  | —     | 0,77 | 0,25 | 0,43 | 0,49 | 41,8  |
| Huaunzontle...            | <i>Chenopodium nutalliae</i> Saff.   | Morelos...          | 74,2 | 3,4 | 0,57 | 5,25  | 3,12 | 13,46 | 147 | —   | —     | 4,28 | 0,20 | 0,18 | 0,42 | 45,0  |
| Huaunzontle...            | <i>Chenopodium nutalliae</i> Saff.   | D. F. (mercado)...  | 68,8 | 2,5 | 1,18 | 4,69  | 3,51 | 19,32 | 131 | 72  | 6,09  | 1,77 | 0,15 | 0,31 | 0,96 | 55,9  |
| "Ibes" frescos...         | <i>Phaseolus lunatus</i> L.          | Yucatán...          | 62,6 | 1,7 | 0,34 | 10,40 | 2,82 | 22,14 | 44  | 148 | 1,49  | 0,00 | 0,03 | 0,14 | 0,86 | 16,5  |
| Jitomate*                 | <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. | —                   | 93,5 | 0,7 | 0,14 | —     | 0,62 | —     | 12  | 21  | 0,52  | 4,33 | 0,04 | 0,05 | 0,60 | 15,4  |
| Jitomate...               | <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. | Distrito Federal... | 94,6 | 0,5 | —    | 0,75  | —    | —     | 6   | 22  | 0,36  | 3,54 | 0,06 | 0,03 | 0,37 | 17,9  |
| Jitomate de bola...       | <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. | Distrito Federal... | 95,7 | 0,6 | 0,10 | 0,62  | 0,57 | 2,41  | 9   | 31  | 0,35  | 5,82 | 0,11 | 0,09 | 0,68 | 19,3  |
| Jitomatillo...            | —                                    | Chiapas...          | 89,8 | 1,2 | 0,11 | 1,50  | 0,27 | 7,12  | 59  | 64  | 5,98  | —    | 0,12 | 0,06 | 0,98 | 85,0  |
| Lechuga...                | <i>Lactuca sativa</i> L.             | Distrito Federal... | 93,4 | 0,4 | 0,08 | 1,30  | 0,57 | 4,25  | 19  | 43  | 0,02  | 0,20 | 0,08 | 0,04 | 0,40 | 9,2   |
| Lechuga...                | <i>Lactuca sativa</i> L.             | Distrito Federal... | 96,6 | 0,6 | —    | 1,44  | —    | —     | 31  | 30  | 1,20  | 0,61 | 0,11 | 0,06 | 0,25 | 3,0   |
| Lengua de vaca...         | <i>Rumex crispus</i> L.              | Michoacán...        | 92,2 | 1,2 | 0,29 | 1,87  | 0,93 | 3,51  | 65  | 43  | 4,83  | 2,23 | 0,03 | 0,04 | 0,56 | 29,8  |
| Lengua de vaca...         | <i>Rumex crispus</i> L.              | Distrito Federal... | 93,0 | 1,8 | —    | 1,13  | —    | —     | 82  | 69  | 6,40  | 4,10 | 0,09 | 0,13 | 0,20 | —     |
| Malva...                  | <i>Malva parviflora</i> L.           | Distrito Federal... | 87,3 | 2,0 | 0,56 | 5,37  | 0,88 | 3,89  | 220 | —   | 19,40 | 6,15 | 0,16 | 0,14 | 1,21 | 44,9  |
| Malva...                  | <i>Malva parviflora</i> L.           | Hidalgo...          | 85,9 | 2,6 | —    | 5,75  | —    | —     | 312 | 73  | 19,50 | 2,53 | 0,11 | 0,19 | 0,95 | 45,4  |
| Malva...                  | <i>Malva parviflora</i> L.           | Distrito Federal... | 92,4 | 2,2 | —    | 2,12  | —    | —     | 268 | 42  | 9,20  | 2,40 | 0,07 | 0,17 | 0,51 | —     |
| Malva...                  | <i>Malva parviflora</i> L.           | Distrito Federal... | 82,9 | 2,9 | —    | 6,00  | —    | —     | 188 | —   | 11,30 | 8,50 | 0,16 | 0,26 | 1,24 | 14,6  |
| Malva...                  | <i>Malvastrum peruvianum</i> L.      | Distrito Federal... | 91,2 | 2,2 | —    | 2,50  | —    | —     | 292 | 29  | 8,70  | 4,31 | 0,07 | 0,22 | 0,45 | —     |
| Malva...                  | <i>Malva silvestris</i> L.           | Distrito Federal... | 92,0 | 1,7 | —    | 2,11  | —    | —     | 221 | 36  | 9,70  | 4,80 | 0,10 | 0,24 | 0,44 | —     |
| Malva...                  | <i>Modiola multifida</i>             | Distrito Federal... | 91,5 | 3,6 | —    | 2,18  | —    | —     | 263 | 39  | 6,00  | 2,13 | 0,08 | 0,16 | 0,38 | —     |
| Nabo, hojas de...         | <i>Brassica napus</i> L.             | Distrito Federal... | 84,0 | 1,0 | —    | 3,62  | —    | —     | 138 | 38  | 5,20  | 2,84 | 0,06 | 0,13 | 0,52 | 147,3 |
| Nabo, hojas de...         | <i>Brassica napus</i> L.             | D. F. (mercado)...  | 82,6 | 0,8 | 1,74 | 2,25  | 1,85 | 10,76 | 133 | 39  | 3,95  | 3,27 | 0,10 | 0,17 | 2,67 | 93,6  |
| Nopalito...               | <i>Opuntia hyptiacantha</i>          | México...           | 92,5 | 1,0 | —    | 1,32  | —    | —     | 105 | 27  | 0,80  | 0,50 | 0,04 | 0,04 | 0,30 | 4,1   |
| Nopales...                | <i>Opuntia</i> sp.                   | D. F. (mercado)...  | 90,1 | 1,2 | 0,32 | 2,00  | 0,79 | 5,59  | 81  | 20  | 2,34  | 0,25 | 0,02 | 0,08 | 0,24 | 12,3  |
| Nopal tierno*             | <i>Nopalea cochenillifera</i> Salm.  | Yucatán...          | 90,8 | 0,9 | 0,10 | 1,31  | 6,76 | 0,13  | 204 | 17  | 2,66  | 0,50 | 0,03 | 0,04 | 0,44 | 15,9  |
| Orégano de Castilla...    | <i>Coleus aromaticus</i> Benth.      | Yucatán...          | 94,4 | 1,2 | 0,42 | 0,87  | 0,50 | 2,61  | 232 | 8   | 3,92  | 1,12 | 0,03 | 0,07 | 0,20 | 11,7  |
| Orégano de la tierra...   | <i>Lippia graveolens</i> H. B. K.    | Yucatán...          | 69,2 | 2,6 | 1,48 | 5,00  | 4,12 | 17,60 | 649 | 56  | 5,32  | 8,38 | 0,39 | 0,04 | 1,64 | 61,6  |
| Pápaloquelite...          | <i>Porophyllum tagetoides</i> D. C.  | Distrito Federal... | 93,2 | 0,9 | 0,33 | 1,75  | 0,93 | 2,89  | 361 | 31  | 2,35  | 1,16 | 0,08 | 0,20 | 0,31 | 18,8  |

134

TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS MEXICANOS

Contenido en 100 g

| Nombre vulgar                            | Nombre científico                           | Procedencia         | Humedad<br>g | Cenizas<br>g | Extracto<br>etéreo<br>g | Proteínas<br>g | Fibra cruda<br>g | Extracto no<br>nitrogenado<br>g | Calcio<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Caroteno<br>mg | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg | Ácido<br>ascórbico<br>mg |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------|
| VERDURAS                                 |                                             |                     |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Pepino.....                              | <i>Cucumis sativus</i> L.....               | Veracruz.....       | 94,4         | 1,0          | 0,20                    | 1,12           | 0,87             | 2,41                            | 36           | 24            | 5,10         | 0,01           | 0,03          | 0,03              | 0,38          | 11,5                     |
| Pepino.....                              | <i>Cucumis sativus</i> L.....               | Distrito Federal... | 95,4         | 0,5          | —                       | 0,75           | —                | —                               | 18           | 32            | 0,50         | —              | 0,03          | 0,04              | 0,18          | 17,1                     |
| Pepino.....                              | <i>Cucumis sativus</i> L.....               | D. F. (mercado)...  | 95,8         | 0,4          | 0,15                    | 0,75           | 0,43             | 2,47                            | 18           | 16            | 2,50         | 0,00           | 0,02          | 0,05              | 0,31          | 10,1                     |
| Pepino de árbol (Kat)*..                 | <i>Parmentiera edulis</i> D. C.....         | Yucatán.....        | 87,6         | 0,3          | 0,09                    | 1,43           | 0,35             | 10,23                           | 14           | 29            | 3,18         | 0,02           | 0,06          | 0,06              | 1,96          | 4,8                      |
| Pepino de ardilla (Kat-<br>kuuk)*.....   | <i>Parmentiera aculeata</i> H. B. K.....    | Yucatán.....        | 60,8         | 3,7          | 4,94                    | 4,55           | 20,87            | 5,14                            | 55           | 146           | 9,20         | 0,14           | 0,26          | 0,10              | 1,17          | 26,0                     |
| Perejil.....                             | <i>Carum petroselinum</i> Benth.....        | Distrito Federal... | 84,8         | 1,9          | —                       | 4,05           | —                | —                               | 152          | 55            | 4,10         | 4,56           | 0,16          | 0,37              | 1,95          | —                        |
| Perejil.....                             | <i>Carum petroselinum</i> Benth.....        | D. F. (mercado)...  | 79,9         | 2,9          | 2,35                    | 2,12           | 1,80             | 10,93                           | 199          | 51            | 10,38        | 4,91           | 0,16          | 0,26              | 1,32          | 222,2                    |
| Pimiento de Tabasco (ho-<br>jas de)..... | <i>Pimenta officinalis</i> Lindley.....     | Yucatán.....        | 69,1         | 2,6          | 1,46                    | 4,12           | 5,42             | 17,30                           | 557          | 51            | 2,95         | 4,71           | 0,06          | 0,10              | 0,71          | 56,6                     |
| Quelite.....                             | <i>Amaranthus chlorostachys</i> .....       | Distrito Federal... | 85,7         | 3,9          | 0,54                    | 3,56           | 1,16             | 5,14                            | 158          | 85            | 7,80         | 3,65           | 0,03          | 0,17              | 1,16          | 15,3                     |
| Quelite.....                             | <i>Amaranthus chlorostachys</i> .....       | Morelos.....        | 86,1         | 3,0          | —                       | 4,00           | —                | —                               | 190          | 39            | 4,60         | 4,60           | 0,12          | 0,19              | 0,57          | 67,9                     |
| Quelite.....                             | <i>Amaranthus hybridus</i> L.....           | Yucatán.....        | 76,6         | 1,8          | 1,46                    | 2,06           | 1,93             | 16,15                           | 343          | 50            | 6,24         | 2,58           | 0,07          | 0,16              | 0,58          | 45,1                     |
| Quelite cenizo.....                      | <i>Chenopodium mexicanum</i> Moq.....       | —                   | 86,0         | 3,7          | 0,43                    | 4,78           | 1,09             | 4,00                            | 150          | 59            | 3,57         | 5,85           | 0,11          | 0,15              | 0,85          | 40,1                     |
| Ramón (capomo), hojas<br>de.....         | <i>Brosimum alicastrum</i> Sw.....          | Yucatán.....        | 62,0         | 3,0          | 1,21                    | 7,51           | 8,90             | 17,38                           | 530          | 68            | 5,36         | 6,52           | 0,24          | 0,51              | 1,36          | 54,6                     |
| Romeritos.....                           | <i>Dondia sufruticosa</i> .....             | Distrito Federal... | 92,0         | 1,8          | —                       | 3,61           | —                | —                               | 41           | 18            | 2,50         | 2,76           | 0,12          | 0,08              | 0,30          | 4,4                      |
| Shorure.....                             | <i>Sisymbrium</i> sp.....                   | Michoacán.....      | 90,2         | 1,7          | 0,49                    | 1,50           | 1,38             | 4,73                            | 214          | 51            | 5,57         | 1,28           | 0,05          | 0,04              | 1,47          | 42,6                     |
| Tomate.....                              | <i>Physalis costomali</i> Moc. et Sess..... | —                   | 92,7         | 0,8          | 0,54                    | 0,57           | 1,23             | 4,16                            | 22           | 46            | 4,48         | 0,04           | 0,12          | 0,04              | 2,14          | —                        |
| Tomate.....                              | <i>Physalis costomali</i> Moc. et Sess..... | Morelos.....        | 93,3         | 0,4          | 0,60                    | 0,75           | 1,33             | 3,62                            | 22           | 11            | 2,96         | 0,00           | 0,06          | 0,05              | 2,22          | 4,60                     |
| Tomate.....                              | <i>Physalis costomali</i> Moc. et Sess..... | —                   | 91,1         | 0,8          | 0,90                    | 1,25           | 1,43             | 4,52                            | 17           | 14            | 1,09         | 0,05           | 0,07          | 0,02              | 1,80          | 13,6                     |
| Tomate.....                              | <i>Physalis costomali</i> Moc. et Sess..... | Morelos.....        | 92,5         | 0,4          | —                       | 1,37           | —                | —                               | 9            | 33            | 0,70         | —              | 0,07          | 0,02              | 0,66          | —                        |
| Tomiles.....                             | —                                           | Morelos.....        | 86,4         | 2,4          | 0,04                    | 3,50           | 1,33             | 6,33                            | 386          | 63            | 6,88         | 3,14           | 0,07          | 0,18              | 0,80          | 45,7                     |
| Verdolaga.....                           | <i>Portulaca oleracea</i> L.....            | Distrito Federal... | 90,8         | 2,4          | 0,47                    | 2,75           | 1,20             | 2,38                            | 111          | 22            | 20,20        | 2,59           | 0,02          | 0,10              | 0,90          | 35,0                     |
| Verdolaga.....                           | <i>Portulaca oleracea</i> L.....            | Morelos.....        | 91,6         | 1,2          | 0,16                    | 1,59           | 0,77             | 4,68                            | 75           | 26            | 3,76         | 1,70           | —             | 0,08              | 0,46          | 12,8                     |
| Verdolaga.....                           | <i>Portulaca oleracea</i> L.....            | Morelos.....        | 90,7         | 1,9          | —                       | 2,25           | —                | —                               | 86           | 40            | 5,20         | 3,25           | 0,08          | 0,11              | 0,56          | 10,8                     |
| X'Makulan (Momo).....                    | <i>Piper auritum</i> H. B. K.....           | Yucatán.....        | 80,4         | 2,5          | 1,82                    | 4,25           | 2,80             | 8,23                            | 317          | 49            | 4,80         | 5,95           | 0,12          | 0,28              | 1,97          | 49,0                     |
| Xococonotle.....                         | <i>Opuntia</i> sp.....                      | Michoacán.....      | 89,1         | 0,7          | 0,36                    | 0,09           | 4,55             | 5,20                            | 143          | 18            | 0,17         | 0,03           | 0,04          | 0,02              | 0,04          | 21,7                     |
| Xococonotle.....                         | <i>Opuntia imbricata</i> D. C.....          | Hidalgo.....        | 83,5         | 0,7          | —                       | —              | —                | —                               | 110          | 14            | 0,50         | 0,05           | 0,04          | 0,02              | 0,15          | 21,9                     |
| Yerbabuena.....                          | <i>Mentha sativa</i> L.....                 | D. F. (mercado)...  | 85,0         | 2,2          | 1,95                    | 3,12           | 0,90             | 6,83                            | 99           | 30            | 7,92         | 6,60           | 0,16          | 0,28              | 0,99          | 100,5                    |
| Yerbabuena.....                          | <i>Mentha sativa</i> L.....                 | Yucatán.....        | 85,6         | 1,4          | 1,31                    | 1,50           | 1,58             | 8,61                            | 320          | 44            | 29,10        | 5,31           | 0,14          | 1,76              | 0,95          | 50,0                     |



|                                       |                                                    |                     |      |     |       |       |      |       |     |     |       |      |      |      |      |       |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|------|-----|-------|-------|------|-------|-----|-----|-------|------|------|------|------|-------|
| Almendrón, pulpa.....                 | <i>Terminalia catappa</i> L.....                   | Yucatán.....        | 73,9 | 1,6 | 0,04  | 4,87  | —    | —     | 84  | 24  | 6,95  | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,72 | 21,1  |
| Anona.....                            | <i>Annona reticulata</i> L.....                    | Michoacán.....      | 68,7 | 1,1 | 0,22  | 2,50  | 3,70 | 23,78 | 95  | 36  | 3,62  | 0,00 | 0,07 | 0,18 | 1,10 | —     |
| Anona.....                            | <i>Annona reticulata</i> L.....                    | Yucatán.....        | 82,8 | 0,8 | 0,18  | 2,18  | 2,74 | 11,30 | 28  | 20  | 2,14  | 0,00 | 0,08 | 0,04 | 0,32 | 9,4   |
| Aguacate.....                         | <i>Persea americana</i> Mill.....                  | Morelos.....        | 79,7 | 0,8 | —     | —     | —    | —     | 16  | 47  | 1,03  | 0,18 | 0,07 | 0,10 | 0,80 | 33,3  |
| Aguacate*.....                        | <i>Persea americana</i> Mill.....                  | Morelos.....        | 64,1 | 1,5 | 24,50 | 2,00  | —    | —     | 17  | 48  | 2,05  | 0,17 | 0,19 | 2,00 | 1,56 | 13,6  |
| Aguacate grande.....                  | <i>Persea americana</i> Mill.....                  | Yucatán.....        | 88,6 | 0,5 | 2,46  | 1,37  | 2,25 | 4,82  | 98  | 24  | 1,07  | 0,13 | 0,06 | 0,12 | 1,20 | 10,3  |
| Aguacate de pellejo.....              | <i>Persea americana</i> Mill v.....                | —                   | 77,4 | 1,1 | 12,70 | 1,37  | 3,73 | 3,70  | 10  | 34  | 0,53  | 0,18 | 0,10 | 0,08 | 2,88 | 12,1  |
| Aguacate verde.....                   | <i>Persea americana</i> Mill.....                  | Puebla.....         | 72,4 | 1,1 | 18,40 | 1,81  | 0,40 | 5,89  | 39  | 59  | —     | 0,19 | 0,09 | 0,20 | 1,00 | 15,5  |
| Caimito blanco*.....                  | <i>Chrysophyllum cainito</i> L.....                | Yucatán.....        | 86,0 | 0,2 | 1,80  | 0,87  | 4,60 | 6,56  | 20  | 16  | 0,94  | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,68 | 7,0   |
| Caimito blanco.....                   | <i>Chrysophyllum cainito</i> L.....                | Veracruz.....       | 83,4 | 0,2 | 1,35  | 0,81  | 1,07 | 13,17 | 30  | 13  | 3,00  | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,64 | 19,0  |
| Caimito morado*.....                  | <i>Chrysophyllum cainito</i> L.....                | Yucatán.....        | 85,0 | 0,3 | 1,98  | 2,00  | 4,72 | 6,00  | 33  | 20  | 2,20  | 0,00 | 0,10 | 0,02 | 1,36 | 9,8   |
| Caimito morado.....                   | <i>Chrysophyllum cainito</i> L.....                | Veracruz.....       | 84,0 | 0,2 | 1,42  | 0,62  | 1,04 | 12,72 | 34  | 17  | 6,60  | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,64 | 15,7  |
| Calabaza amarilla.....                | <i>Cucurbita maxima</i> Duchesne.....              | Yucatán.....        | 91,8 | 0,7 | 0,06  | 1,86  | 2,10 | 3,48  | 50  | 8   | 1,40  | 5,28 | 0,05 | 0,05 | 0,48 | 6,5   |
| Calabaza amarilla<br>(Mehen Kum)..... | <i>Cucurbita maxima</i> Duchesne.....              | Yucatán.....        | 93,6 | 0,8 | 0,09  | 1,31  | 1,57 | 2,63  | 34  | 10  | 3,22  | 4,72 | 0,06 | 0,03 | 0,52 | 10,2  |
| Calabaza criolla*.....                | <i>Cucurbita</i> sp.....                           | D. F. (mercado)...  | 93,9 | 0,7 | 0,05  | 1,88  | 0,30 | 3,17  | 25  | 24  | 3,32  | 1,11 | 0,08 | 0,03 | 0,36 | 22,8  |
| Calabaza de Castilla*.....            | <i>Cucurbita</i> sp.....                           | D. F. (mercado)...  | 89,0 | 0,8 | 0,09  | 1,62  | 1,34 | 7,15  | 37  | 28  | 3,12  | 1,95 | 0,08 | 0,05 | 0,46 | 9,0   |
| Calabaza melón.....                   | <i>Sicana odorifera</i> Naud.....                  | Yucatán.....        | 84,4 | 0,9 | —     | 2,94  | —    | —     | 41  | 28  | 2,74  | 0,33 | —    | —    | 1,10 | 24,5  |
| Caña****.....                         | <i>Sacharum officinarum</i> L.....                 | Yucatán.....        | 79,3 | 0,7 | 0,05  | 0,81  | 1,90 | 17,24 | 13  | 23  | 0,78  | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,10 | 7,9   |
| Caña****.....                         | <i>Sacharum officinarum</i> L. v. F.C.<br>916..... | Morelos.....        | 74,4 | 0,3 | —     | 0,25  | —    | —     | 21  | 10  | 0,60  | 0,00 | 0,04 | 0,01 | 0,10 | 0,0   |
| Capiri.....                           | <i>Sideroxylon capiri</i> Pitt.....                | Michoacán.....      | 61,3 | 0,4 | —     | 2,99  | —    | —     | 60  | 24  | —     | 0,30 | 0,16 | 0,04 | 0,30 | 154,0 |
| Capulín.....                          | <i>Prunus capuli</i> Cav.....                      | Distrito Federal... | 79,4 | 0,5 | —     | 1,19  | —    | —     | 30  | 29  | 2,20  | 0,24 | 0,04 | 0,03 | 1,24 | 22,0  |
| Capulín.....                          | <i>Prunus capuli</i> Cav.....                      | D. F. (mercado)...  | 79,6 | 0,7 | 0,05  | 2,25  | 0,64 | 16,76 | 16  | 24  | 1,33  | 0,19 | 0,07 | 0,07 | 1,26 | 15,6  |
| Capulín.....                          | <i>Prunus capuli</i> Cav.....                      | Distrito Federal... | 81,2 | 0,6 | —     | 1,13  | —    | —     | 18  | 24  | 0,72  | 0,51 | 0,03 | 0,03 | 0,65 | 8,4   |
| Capulín blanco.....                   | <i>Prunus capuli</i> Cav. v.....                   | —                   | 68,6 | 0,7 | —     | 1,62  | —    | —     | 115 | 61  | —     | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 1,00 | 6,8   |
| Capulín de la playa.....              | <i>Muntingia calabura</i> L.....                   | Yucatán.....        | 74,8 | 1,6 | 3,05  | 2,25  | 7,50 | 10,80 | 200 | 105 | 3,04  | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,48 | 98,0  |
| Cereza*.....                          | <i>Prunus cerasus</i> L.....                       | Baja California...  | 87,8 | 0,7 | 0,25  | 1,37  | 0,22 | 9,66  | 16  | 30  | 0,50  | 0,07 | 0,01 | 0,10 | 0,16 | 5,5   |
| Chagua.....                           | —                                                  | Hidalgo.....        | 75,5 | 0,7 | 0,85  | 10,50 | 3,11 | 9,34  | —   | 24  | 3,08  | 0,10 | 0,02 | 0,04 | 0,62 | 4,5   |
| Chabacano.....                        | <i>Prunus armeniaca</i> L.....                     | Puebla.....         | 83,4 | 0,8 | —     | 0,56  | —    | —     | 17  | 32  | 1,20  | 2,54 | 0,03 | 0,03 | 0,41 | 2,5   |
| Chabacano.....                        | <i>Prunus armeniaca</i> L.....                     | Distrito Federal... | 85,3 | 0,8 | —     | 0,75  | —    | —     | 33  | 20  | 2,16  | 0,35 | 0,03 | 0,05 | 0,74 | 7,6   |
| Chabacano.....                        | <i>Prunus armeniaca</i> L.....                     | Puebla.....         | 86,3 | 0,9 | 0,25  | 0,62  | 0,92 | 11,01 | 24  | 27  | 1,35  | 0,80 | 0,03 | 0,06 | 0,57 | 12,6  |
| Chico zapote*.....                    | <i>Achras zapota</i> L.....                        | Yucatán.....        | 77,4 | 0,4 | 0,66  | 0,87  | 2,15 | 18,52 | 26  | 18  | 1,88  | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,26 | 6,7   |
| Chico zapote.....                     | <i>Achras zapota</i> L.....                        | —                   | 79,8 | 0,2 | 1,30  | 0,44  | 1,98 | 16,28 | 37  | 8   | 1,90  | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,36 | 16,3  |
| Chico zapote.....                     | <i>Achras zapota</i> L.....                        | Morelos.....        | 69,4 | 0,5 | 1,47  | 0,93  | 2,08 | 25,62 | 40  | 10  | 1,10  | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,52 | 17,3  |
| Chico zapote.....                     | <i>Achras zapota</i> L.....                        | Veracruz.....       | 78,5 | 0,5 | —     | 0,56  | —    | —     | 22  | 6   | 0,63  | 0,05 | 0,02 | —    | 0,24 | 6,3   |
| Chirimoya.....                        | <i>Annona cherimola</i> Mill.....                  | Michoacán.....      | 79,3 | 1,2 | 0,37  | 2,38  | 2,44 | 14,31 | 60  | 27  | 5,10  | 0,00 | 0,10 | 0,20 | 1,80 | —     |
| Ciricote.....                         | <i>Cordia dodecandra</i> D. C.....                 | Yucatán.....        | 79,4 | 0,9 | 0,11  | 1,25  | 1,64 | 16,70 | 38  | 19  | 1,85  | 0,25 | 0,06 | 0,04 | 1,10 | 11,2  |
| Ciruela.....                          | <i>Spondias purpurea</i> L.....                    | Guerrero.....       | 86,5 | 0,4 | —     | —     | —    | —     | 44  | 24  | 0,94  | 0,38 | 0,05 | 0,02 | 0,26 | 45,5  |
| Ciruela.....                          | <i>Spondias</i> sp.....                            | Guerrero.....       | 86,8 | 0,4 | 0,42  | 0,61  | —    | —     | 27  | 3   | 15,40 | 0,16 | 0,07 | 0,04 | 0,46 | 43,8  |
| Ciruela amarilla.....                 | <i>Spondias</i> sp.....                            | Morelos.....        | 79,1 | 0,9 | 0,27  | 0,93  | 0,94 | 17,86 | 42  | 50  | 3,36  | 1,82 | 0,12 | 0,03 | 0,76 | 43,2  |
| Ciruela amarilla.....                 | <i>Spondias</i> sp.....                            | Hidalgo.....        | 86,0 | 0,4 | 1,12  | 0,30  | —    | —     | —   | 13  | —     | 0,08 | 0,02 | 0,12 | 0,43 | 8,4   |



136

TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS MEXICANOS

Contenido en 100 g

| Nombre vulgar               | Nombre científico                             | Procedencia           | Humedad<br>% | Cenizas<br>% | Extracto<br>etéreo<br>% | Proteínas<br>% | Fibra cruda<br>% | Extracto no<br>nitrogenado<br>% | Calcio<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Caroteno<br>mg | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg | Ácido<br>ascórbico<br>mg |
|-----------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------|
| F R U T A S                 |                                               |                       |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Ciruela amarilla.....       | <i>Spondias</i> sp.....                       | Morelos.....          | 76,5         | 1,5          | 0,49                    | —              | —                | —                               | 16           | 26            | —            | 0,15           | 0,13          | 0,20              | 1,73          | 4,9                      |
| Ciruela blanca.....         | <i>Prunus</i> sp.....                         | Distrito Federal..... | 89,3         | 0,3          | —                       | 0,62           | —                | —                               | 15           | 23            | 1,02         | 0,04           | 0,03          | 0,03              | 0,56          | 5,7                      |
| Ciruela cereza.....         | <i>Prunus</i> sp.....                         | Morelos.....          | 86,0         | 0,6          | —                       | 0,87           | —                | —                               | 28           | 10            | 5,00         | 0,20           | 0,02          | 0,03              | 0,38          | 10,6                     |
| Ciruela (chi-abal).....     | <i>Spondias</i> sp.....                       | Yucatán.....          | 88,0         | 0,2          | 0,04                    | 0,81           | 2,78             | 8,17                            | 26           | 19            | 2,58         | 0,05           | 0,12          | 0,03              | 0,34          | —                        |
| Ciruela (ek-abal).....      | <i>Spondias</i> sp.....                       | Yucatán.....          | 84,2         | 0,5          | 0,19                    | 0,87           | 0,58             | 13,66                           | 27           | 30            | 3,00         | 0,26           | 0,05          | 0,07              | 0,40          | 62,8                     |
| Ciruela gobernadora*.....   | <i>Flacourtia ramontchii</i> .....            | Yucatán.....          | 83,0         | 0,9          | 0,44                    | 2,22           | 2,26             | 11,28                           | 28           | 24            | 3,10         | 0,00           | 0,02          | 0,02              | 0,34          | —                        |
| Ciruela (jocote).....       | <i>Spondias</i> sp.....                       | Yucatán.....          | 83,5         | 0,5          | 0,07                    | 0,81           | 1,30             | 13,82                           | 28           | 24            | 1,98         | 0,27           | 0,04          | 0,04              | 0,36          | 28,0                     |
| Ciruela de jundura.....     | <i>Spondias mombin</i> L.....                 | Yucatán.....          | 75,2         | 1,1          | 0,40                    | 2,12           | 2,04             | 19,14                           | 57           | 54            | 2,32         | 0,27           | 0,12          | 0,06              | 2,46          | 31,6                     |
| Ciruela (k'antuunil).....   | <i>Spondias</i> sp.....                       | Yucatán.....          | 85,0         | 0,6          | 0,19                    | 1,00           | 0,88             | 12,33                           | 34           | 30            | 2,86         | 0,10           | 0,11          | 0,04              | 0,57          | 35,9                     |
| Ciruela (k'ek'en'abal)..... | <i>Spondias</i> sp.....                       | Yucatán.....          | 85,2         | 0,4          | 0,08                    | 0,87           | 1,59             | 11,86                           | 20           | 33            | 1,02         | 0,13           | 0,12          | 0,04              | 0,50          | 29,0                     |
| Ciruela (k'ek'en'abal)..... | <i>Spondias</i> sp.....                       | Yucatán.....          | 86,0         | 0,4          | 0,03                    | 0,94           | 1,40             | 11,23                           | 21           | 27            | 1,59         | 0,11           | 0,07          | 0,02              | 0,40          | 35,5                     |
| Ciruela roja.....           | <i>Prunus</i> sp.....                         | Distrito Federal..... | 86,9         | 0,1          | —                       | 0,75           | —                | —                               | —            | 18            | 0,78         | 0,10           | 0,05          | 0,03              | 0,88          | 12,2                     |
| Ciruela roja rayada.....    | <i>Prunus</i> sp.....                         | Puebla.....           | 86,0         | 0,5          | 0,39                    | 1,43           | 0,36             | 11,32                           | —            | 10            | —            | 0,17           | 0,00          | 0,07              | 0,39          | 6,9                      |
| Ciruela (sabak-abal).....   | <i>Spondias</i> sp.....                       | Yucatán.....          | 82,8         | 0,5          | 0,07                    | 1,12           | 0,68             | 14,83                           | 23           | 30            | 3,68         | 0,11           | 0,09          | 0,03              | 0,54          | 35,3                     |
| Ciruela (tsulil-abal).....  | <i>Spondias</i> sp.....                       | Yucatán.....          | 87,6         | 0,3          | 0,00                    | 0,62           | 1,98             | 9,50                            | 18           | 23            | 1,67         | 0,06           | 0,06          | 0,04              | 0,32          | 23,6                     |
| Ciruela (waymyl-abal).....  | <i>Spondias</i> sp.....                       | Yucatán.....          | 71,4         | 0,6          | 0,28                    | 1,00           | 0,39             | 26,33                           | 16           | 38            | 2,08         | 0,27           | 0,06          | 0,05              | 0,70          | 22,5                     |
| Coco.....                   | <i>Cocos nucifera</i> L.....                  | Yucatán.....          | 52,3         | 0,7          | 33,20                   | 3,75           | 5,25             | 4,80                            | 24           | 78            | 3,39         | 0,00           | 0,12          | 0,03              | 0,60          | 1,7                      |
| Cocoyol (tuk').....         | <i>Acrocomia mexicana</i> Karw.....           | Yucatán.....          | 55,8         | 2,1          | 8,93                    | 5,90           | 4,92             | 22,35                           | 199          | 57            | 4,53         | 0,21           | 0,18          | 0,13              | 1,47          | 115,6                    |
| Coloc.....                  | <i>Talisia floresii</i> Standley.....         | Yucatán.....          | 68,4         | 3,1          | 0,44                    | 1,87           | 0,46             | 25,73                           | 28           | 38            | 5,28         | 0,69           | 0,08          | 0,15              | 1,65          | 24,6                     |
| Cundeamor.....              | <i>Momordica charantia</i> L.....             | Yucatán.....          | 93,4         | 0,8          | 0,16                    | 0,87           | 1,24             | 3,53                            | 26           | 34            | 1,72         | 0,06           | 0,08          | 0,06              | 0,27          | 51,1                     |
| Dátiles.....                | <i>Phoenix dactylifera</i> L.....             | Yucatán.....          | 59,5         | 1,1          | 0,34                    | 1,66           | 10,08            | 27,32                           | 51           | 30            | 1,31         | 0,11           | 0,07          | 0,05              | 0,64          | 6,4                      |
| Durazno*.....               | <i>Prunus persica</i> Sieb. et Zucc.....      | Michoacán.....        | 77,6         | 1,0          | 0,19                    | 1,43           | 0,84             | 18,94                           | 13           | 22            | —            | 0,04           | 0,01          | 0,05              | 0,55          | 38,2                     |
| Durazno amarillo.....       | <i>Prunus persica</i> Sieb. et Zucc.....      | Puebla.....           | 85,9         | 0,6          | 0,14                    | 0,85           | 0,79             | 11,72                           | 16           | 27            | 2,13         | 0,20           | 0,02          | 0,04              | 0,63          | 19,1                     |
| Durazno blanco.....         | <i>Prunus persica</i> Sieb. et Zucc.....      | Puebla.....           | 82,9         | 0,8          | 0,24                    | 1,24           | 0,82             | 14,00                           | 23           | 20            | —            | 0,03           | 0,05          | 0,05              | 0,70          | 25,8                     |
| Fresas.....                 | <i>Fragaria mexicana</i> Schl.....            | Guanajuato.....       | 91,1         | 0,7          | 0,17                    | 0,87           | 1,88             | 5,28                            | 52           | 34            | 5,50         | 0,02           | 0,02          | 0,04              | 0,44          | 79,7                     |
| Fresas.....                 | <i>Fragaria mexicana</i> Schl.....            | Guanajuato.....       | 91,0         | 0,5          | —                       | 0,81           | —                | —                               | 28           | 30            | 2,12         | 0,06           | 0,03          | 0,03              | 0,28          | 27,8                     |
| Fruto del pan.....          | <i>Artocarpus communis</i> Forster.....       | Yucatán.....          | 66,2         | 1,0          | 0,86                    | 1,56           | 1,18             | 29,40                           | 29           | 37            | 2,34         | 0,00           | 0,14          | 0,07              | 0,92          | 33,3                     |
| Garambullo*.....            | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> Conde..... | Hidalgo.....          | 79,6         | 1,0          | 1,03                    | 2,12           | —                | —                               | 44           | 23            | —            | 0,08           | 0,04          | 0,03              | 0,48          | 32,5                     |
| Giotilla.....               | <i>Escontria chiotilla</i> Rose.....          | Morelos.....          | 84,5         | 0,8          | 0,75                    | 1,75           | 1,52             | 10,68                           | 75           | 44            | 3,28         | 0,00           | 0,06          | 0,02              | 0,62          | 17,3                     |
| Granada china.....          | <i>Passiflora ligularis</i> Juss.....         | Puebla.....           | 78,5         | 1,4          | —                       | 2,75           | —                | —                               | 53           | 71            | 1,27         | 0,25           | 0,01          | 0,10              | 1,51          | 2,0                      |
| Granada roja.....           | <i>Punica granatum</i> L.....                 | Yucatán.....          | 84,4         | 0,5          | 1,24                    | 1,00           | 2,67             | 10,19                           | 13           | 26            | 1,40         | 0,00           | 0,09          | 0,04              | 0,25          | 15,2                     |
| Granjeno.....               | <i>Celtis pallida</i> Torr.....               | Michoacán.....        | 79,5         | 0,9          | 0,26                    | 1,00           | 0,92             | 17,42                           | 63           | 22            | 2,82         | 0,03           | 0,00          | 0,00              | 0,28          | 51,4                     |
| Grosella.....               | <i>Phyllanthus acidus</i> Skeels.....         | Yucatán.....          | 90,8         | 0,6          | 3,00                    | 1,00           | 3,43             | 1,17                            | 34           | 24            | 3,02         | 0,14           | 0,07          | 0,04              | 0,74          | 17,3                     |
| Guanábana cimarrona.....    | <i>Annona glabra</i> L.....                   | Yucatán.....          | 86,8         | 0,9          | 1,62                    | 0,36           | 3,79             | 6,53                            | 52           | 24            | 2,27         | 0,35           | 0,04          | 0,07              | 0,57          | 20,9                     |
| Guaya.....                  | <i>Talisia olivaeformis</i> Radlk.....        | Chiapas.....          | 84,8         | 0,6          | 0,07                    | 1,93           | 0,95             | 11,65                           | 34           | 24            | 3,38         | 0,73           | 0,04          | 0,03              | 0,56          | 10,4                     |

|                                     |                                              |                       |      |     |      |      |      |       |     |    |      |      |      |      |      |       |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|------|-----|------|------|------|-------|-----|----|------|------|------|------|------|-------|
| Guaya.....                          | <i>Talisia olivaeformis</i> Radlk.....       | Yucatán.....          | 83,8 | 0,4 | 0,08 | 1,75 | 1,97 | 12,00 | 18  | 22 | 2,04 | 0,44 | 0,06 | 0,06 | 0,72 | 13,0  |
| Guayaba.....                        | <i>Psidium guajava</i> L.....                | Morelos.....          | 81,5 | 0,7 | —    | 0,94 | —    | —     | 30  | 29 | 0,70 | 1,47 | 0,06 | 0,04 | 1,20 | 89,4  |
| Guayaba*.....                       | <i>Psidium guajava</i> L.....                | —                     | 78,9 | 0,6 | 0,42 | 1,21 | 5,84 | 13,03 | 13  | —  | 2,90 | 0,15 | 0,04 | 0,06 | 1,40 | 76,1  |
| Guayaba.....                        | <i>Psidium guajava</i> L.....                | Morelos.....          | 82,6 | 0,8 | 0,43 | 1,18 | 4,82 | 10,17 | 35  | 29 | 1,02 | 0,02 | 0,03 | 0,09 | 1,68 | 144,2 |
| Guayaba.....                        | <i>Psidium guajava</i> L.....                | Morelos.....          | 82,2 | 0,7 | 0,50 | 0,81 | 6,27 | 9,52  | 28  | 23 | 2,20 | 0,02 | 0,05 | 0,02 | 1,46 | 283,0 |
| Guayaba.....                        | <i>Psidium guajava</i> L.....                | Jalisco.....          | 74,2 | 0,9 | 0,45 | 0,87 | 5,52 | 18,06 | 52  | 34 | 0,90 | 0,17 | 0,04 | 0,04 | 1,29 | 242,5 |
| Guayaba.....                        | <i>Psidium guajava</i> L.....                | Jalisco.....          | 74,2 | 0,7 | 0,53 | 0,87 | 5,57 | 18,13 | 39  | 28 | 0,75 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 1,11 | 357,8 |
| Guayaba blanca.....                 | <i>Psidium guajava</i> L.....                | Michoacán.....        | 76,5 | 0,9 | 0,56 | 1,09 | 8,94 | 12,01 | 33  | 39 | 0,74 | 0,00 | 0,05 | 0,04 | 1,18 | —     |
| Guayaba peruana.....                | <i>Psidium guajava</i> L.....                | Guanajuato.....       | 78,7 | 0,8 | 0,07 | 1,25 | 1,66 | 17,52 | 47  | 25 | 0,96 | 0,20 | —    | 0,02 | 2,36 | 171,0 |
| Higo.....                           | <i>Ficus carica</i> L.....                   | Distrito Federal..... | 83,2 | 0,8 | 0,42 | 1,32 | 1,73 | 12,53 | 35  | 24 | 0,39 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,23 | 2,7   |
| Higo*.....                          | <i>Ficus carica</i> L.....                   | Distrito Federal..... | 82,3 | 0,8 | 0,37 | 2,31 | 1,63 | 12,59 | 57  | 27 | 0,41 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 0,40 | 7,0   |
| Higo.....                           | <i>Ficus carica</i> L.....                   | Distrito Federal..... | 83,0 | 0,8 | —    | 1,31 | —    | —     | 65  | 22 | 0,38 | 0,13 | 0,05 | 0,05 | 0,44 | 3,6   |
| Huicimo.....                        | —                                            | —                     | 64,7 | 0,7 | —    | 1,62 | —    | —     | 174 | 21 | —    | 0,10 | 0,06 | 0,09 | 4,38 | 66,6  |
| Jinicuil.....                       | <i>Inga jinicuil</i> Schl.....               | Michoacán.....        | 83,8 | 0,6 | 0,05 | 0,75 | 7,14 | 7,66  | 32  | 15 | —    | 0,00 | —    | —    | 0,68 | 10,0  |
| Jinicuil.....                       | <i>Inga jinicuil</i> Schl.....               | Morelos.....          | 84,8 | 0,6 | 0,03 | 1,62 | 2,53 | 10,42 | 30  | 34 | 2,18 | 0,00 | 0,04 | 0,05 | 0,37 | 31,1  |
| Lima.....                           | <i>Citrus limetta</i> Risso.....             | Michoacán.....        | 92,5 | 0,4 | 0,04 | 0,37 | 1,65 | 5,04  | 16  | 22 | 3,94 | 0,00 | 0,06 | 0,04 | 0,42 | 56,1  |
| Lima.....                           | <i>Citrus limetta</i> Risso.....             | Guerrero.....         | 91,7 | 0,3 | —    | 0,56 | —    | —     | 16  | 15 | 0,21 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,14 | 51,0  |
| Lima agria.....                     | <i>Citrus aurantifolia</i> Swingle.....      | Morelos.....          | 94,3 | 0,3 | 0,44 | 0,50 | 0,45 | 4,41  | 57  | 23 | 2,80 | 0,01 | 0,06 | 0,03 | 0,26 | 58,0  |
| Lima agria.....                     | <i>Citrus limetta</i> Risso v.....           | Yucatán.....          | 89,0 | 0,3 | 1,59 | 1,63 | 1,18 | 6,30  | 49  | 22 | 2,58 | 0,00 | 0,07 | 0,03 | 0,25 | —     |
| Limón agrio.....                    | <i>Citrus limonia</i> Osbeck.....            | —                     | 89,0 | 0,3 | 0,18 | 0,62 | 1,37 | 8,53  | 63  | 20 | 2,06 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,24 | 71,0  |
| Limón agrio.....                    | <i>Citrus limonia</i> Osbeck.....            | Veracruz.....         | 88,4 | 0,5 | —    | 0,94 | —    | —     | 51  | 27 | 0,66 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,20 | 18,6  |
| Limón agrio.....                    | <i>Citrus aurantifolia</i> Swingle.....      | Yucatán.....          | 87,2 | 0,4 | 0,25 | 1,37 | 0,9  | 9,88  | 52  | 21 | 1,72 | 0,00 | 0,11 | 0,03 | 0,14 | 37,7  |
| Limón dulce.....                    | <i>Citrus limetta</i> Risso v.....           | Yucatán.....          | 90,1 | 0,4 | 0,92 | 0,88 | 1,44 | 6,26  | 38  | 21 | 0,86 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,28 | 40,5  |
| Limón real.....                     | <i>Citrus medica</i> L. v.....               | Veracruz.....         | 89,5 | 0,2 | 0,12 | 0,94 | 1,53 | 7,71  | 38  | 22 | 3,00 | 0,00 | 0,03 | 0,06 | 0,18 | 31,1  |
| Limón real.....                     | <i>Citrus medica</i> L. v.....               | Puebla.....           | 90,3 | 0,4 | —    | 0,56 | —    | —     | 25  | 24 | 0,21 | 0,04 | 0,12 | 0,02 | 0,33 | 28,1  |
| Madroño.....                        | <i>Arctostaphylos tomentosa</i> Pursh.....   | Michoacán.....        | 69,7 | 0,9 | 1,07 | 1,25 | 1,42 | 25,66 | 114 | 33 | 7,29 | 1,17 | 0,03 | 0,00 | 0,44 | 78,1  |
| Mamey.....                          | <i>Calocarpum mammosum</i> Pierre.....       | Puebla.....           | 71,4 | 1,6 | —    | 1,12 | —    | —     | 36  | 38 | 0,37 | 1,46 | 0,03 | 0,00 | 2,14 | 22,7  |
| Mamey.....                          | <i>Calocarpum mammosum</i> Pierre.....       | Guerrero.....         | 70,7 | 6,2 | 0,95 | 1,62 | 2,74 | 17,79 | 59  | 27 | 2,60 | 0,10 | 0,01 | 0,00 | 1,46 | 22,8  |
| Mamey.....                          | <i>Calocarpum mammosum</i> Pierre.....       | Yucatán.....          | 75,1 | 1,1 | 0,26 | 2,24 | 6,40 | 14,70 | 42  | 29 | 4,23 | 0,11 | 0,03 | 0,09 | 1,36 | —     |
| Mamey amarillo.....                 | <i>Mammea americana</i> L.....               | Yucatán.....          | 86,0 | 0,3 | 0,13 | 1,25 | 4,65 | 7,67  | 19  | 14 | 2,54 | 0,12 | 0,04 | 0,05 | 0,00 | 11,3  |
| Mamoncillo.....                     | <i>Melicocca bijuga</i> L.....               | Yucatán.....          | 82,0 | 0,5 | 0,22 | 0,93 | 2,88 | 13,47 | 20  | 26 | 5,38 | 0,16 | 0,03 | 0,03 | 1,08 | 26,6  |
| Mandarina.....                      | <i>Citrus nobilis deliciosa</i> Swingle..... | San Luis Potosí.....  | 87,0 | 0,4 | 0,04 | 1,00 | 0,32 | 11,24 | 60  | 19 | 0,30 | 0,13 | 0,10 | 0,03 | 0,23 | 29,4  |
| Mandarina.....                      | <i>Citrus nobilis deliciosa</i> Swingle..... | San Luis Potosí.....  | 84,8 | 0,4 | —    | 1,00 | —    | —     | 69  | 22 | 0,37 | 1,81 | 0,10 | 0,03 | 0,22 | 111,8 |
| Mango.....                          | <i>Mangifera indica</i> L.....               | Veracruz.....         | 85,3 | 0,2 | 0,20 | 0,75 | 0,85 | 12,70 | 22  | 15 | 3,40 | 0,53 | 0,08 | 0,09 | 1,04 | 68,6  |
| Mango.....                          | <i>Mangifera indica</i> L.....               | Veracruz.....         | 85,9 | 0,2 | 0,20 | 0,68 | 0,95 | 12,07 | —   | 17 | 1,90 | 1,62 | 0,10 | 0,06 | 1,04 | 44,0  |
| Mango.....                          | <i>Mangifera indica</i> L.....               | Veracruz.....         | 86,9 | 0,4 | 0,16 | 0,62 | 1,70 | 10,22 | 37  | 10 | 1,08 | 1,23 | 0,03 | 0,03 | 0,64 | 42,4  |
| Mango.....                          | <i>Mangifera indica</i> L.....               | Michoacán.....        | 81,2 | 0,2 | 0,18 | 0,72 | 0,75 | 16,95 | 10  | 6  | 0,37 | 1,78 | 0,02 | 0,17 | 0,32 | 64,1  |
| Mango.....                          | <i>Mangifera indica</i> L.....               | Oaxaca.....           | 83,2 | 0,4 | —    | 0,69 | —    | —     | 19  | 6  | 0,30 | 1,17 | 0,01 | 0,02 | 0,21 | 33,3  |
| Mango.....                          | <i>Mangifera indica</i> L.....               | D. F. (mercado).....  | 85,8 | 0,3 | 0,11 | 1,37 | 0,33 | 12,09 | 14  | 8  | 0,97 | 1,16 | 0,03 | 0,06 | 0,33 | 66,8  |
| Manga colorada (manga de anís)..... | <i>Mangifera indica</i> L.....               | Yucatán.....          | 85,0 | 0,2 | 0,05 | 0,87 | 2,40 | 11,48 | 26  | 8  | 1,81 | 1,12 | 0,07 | 0,05 | 0,32 | 59,9  |
| Mango criollo.....                  | <i>Mangifera indica</i> L.....               | Yucatán.....          | 88,2 | 0,2 | 0,02 | 0,81 | 1,76 | 9,01  | 14  | 5  | 1,33 | 2,18 | 0,03 | 0,04 | 0,24 | 79,7  |
| Mango de Manila.....                | <i>Mangifera indica</i> L.....               | Yucatán.....          | 82,0 | 0,2 | 0,02 | 0,75 | 3,50 | 13,53 | 16  | 14 | 1,01 | 3,07 | 0,11 | 0,06 | 0,78 | 60,4  |
| Mango de Manila.....                | <i>Mangifera indica</i> L.....               | Yucatán.....          | 86,4 | 0,4 | 0,20 | 0,94 | 1,27 | 10,97 | 18  | 13 | 0,78 | 3,00 | 0,13 | 0,06 | 0,84 | 37,6  |

138

TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS MEXICANOS

Contenido en 100 g

| Nombre vulgar                                 | Nombre científico                              | Procedencia    | Humedad<br>g | Cenizas<br>g | Extracto<br>etéreo<br>g | Proteínas<br>g | Fibra cruda<br>g | Extracto no<br>nitrogenado<br>g | Calcio<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Caroteno<br>mg | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg | Acido<br>ascórbico<br>mg |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------|
| F R U T A S                                   |                                                |                |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Mango de Manila.....                          | <i>Mangifera indica</i> L.....                 | Oaxaca.....    | 79,6         | 0,4          | —                       | 0,75           | —                | —                               | 7            | 16            | 0,23         | 1,96           | 0,14          | 0,05              | 1,64          | 171,1                    |
| Mango de Manila.....                          | <i>Mangifera indica</i> L.....                 | Veracruz.....  | 84,6         | 0,6          | 0,20                    | 0,68           | 1,02             | 12,90                           | 9            | 7             | 0,31         | 0,38           | 0,11          | 0,06              | 0,30          | 50,9                     |
| Mango de Manila.....                          | <i>Mangifera indica</i> L.....                 | Veracruz.....  | 88,6         | 0,3          | 0,10                    | 0,62           | 0,95             | 9,43                            | 8            | 15            | 0,25         | 0,79           | 0,12          | 0,11              | 0,39          | 56,5                     |
| Mango de Manila.....                          | <i>Mangifera indica</i> L.....                 | Morelos.....   | 87,7         | 0,3          | 0,27                    | 0,87           | 2,19             | 8,67                            | 17           | 13            | 2,06         | 1,15           | 0,03          | 0,03              | 0,68          | 76,8                     |
| Mango dominico*.....                          | <i>Mangifera indica</i> L.....                 | Veracruz.....  | 82,2         | 0,4          | 0,23                    | 1,94           | 0,52             | 14,71                           | 8            | 11            | 0,35         | 0,50           | 0,09          | 0,12              | 0,87          | 167,5                    |
| Mango melón*.....                             | <i>Mangifera indica</i> L.....                 | Morelos.....   | 82,5         | 0,4          | 0,12                    | 0,93           | 0,54             | 15,51                           | 8            | 18            | 0,32         | 0,86           | 0,11          | 0,09              | 0,38          | 15,2                     |
| Mango Mulgoba.....                            | <i>Mangifera indica</i> L.....                 | Yucatán.....   | 81,4         | 0,4          | 0,15                    | 0,94           | 1,07             | 6,04                            | 23           | 10            | 2,12         | 2,33           | 0,07          | 0,06              | 0,70          | 22,0                     |
| Mango Pico de Loro.....                       | <i>Mangifera indica</i> L.....                 | Yucatán.....   | 90,4         | 0,2          | 0,01                    | 0,56           | 2,70             | 6,13                            | 25           | 13            | 2,61         | 5,76           | 0,06          | 0,07              | 0,42          | 62,0                     |
| Mango Souza.....                              | <i>Mangifera indica</i> L.....                 | Yucatán.....   | 83,6         | 0,4          | 0,03                    | 0,94           | 0,76             | 14,27                           | 16           | 14            | 1,81         | 4,66           | 0,10          | 0,07              | 1,12          | 103,0                    |
| Mango X'chul-bak.....                         | <i>Mangifera indica</i> L.....                 | Yucatán.....   | 86,8         | 0,3          | 0,05                    | 0,62           | 1,44             | 10,79                           | 27           | 10            | 2,66         | 1,25           | 0,07          | 0,06              | 0,39          | 80,3                     |
| Manzana blanca.....                           | <i>Malus sylvestris</i> Mill.....              | Puebla.....    | 85,7         | 0,3          | 0,49                    | 0,25           | 1,00             | 12,26                           | 8            | 6             | 0,82         | 0,09           | 0,02          | 0,02              | 0,19          | 4,6                      |
| Manzana blanca.....                           | <i>Malus sylvestris</i> Mill.....              | Puebla.....    | 84,5         | 0,3          | 0,45                    | 0,37           | 0,69             | 13,69                           | 4            | 4             | 0,79         | 0,00           | 0,02          | 0,01              | 0,19          | 6,1                      |
| Manzana blanca.....                           | <i>Malus sylvestris</i> Mill.....              | —.....         | 74,4         | 0,5          | 0,50                    | 0,34           | 0,82             | 23,44                           | 8            | 6             | 0,79         | 0,00           | 0,04          | 0,00              | 0,33          | 22,5                     |
| Marañón amarillo.....                         | <i>Anacardium occidentale</i> L.....           | Yucatán.....   | 87,0         | 0,3          | 0,37                    | 0,87           | 3,50             | 7,96                            | 9            | 12            | 2,31         | 0,09           | 0,06          | 0,03              | 0,28          | 196,0                    |
| Marañón amarillo.....                         | <i>Anacardium occidentale</i> L.....           | Chiapas.....   | 88,2         | 0,4          | 0,24                    | 1,37           | 2,45             | 7,34                            | 13           | 24            | 2,46         | 0,56           | 0,48          | 0,03              | 0,34          | 146,8                    |
| Marañón rojo.....                             | <i>Anacardium occidentale</i> L.....           | Yucatán.....   | 86,6         | 0,3          | 0,40                    | 0,87           | 2,08             | 9,75                            | 17           | 22            | 2,57         | 0,04           | 0,06          | 0,03              | 0,46          | 159,0                    |
| Melón.....                                    | <i>Cucumis melo</i> L.....                     | Morelos.....   | 93,5         | 0,5          | —                       | 0,62           | —                | —                               | 15           | 11            | 0,79         | 1,68           | 0,03          | 0,02              | 0,53          | 23,6                     |
| Melón.....                                    | <i>Cucumis melo</i> L.....                     | —.....         | 94,1         | 0,1          | 0,20                    | 0,25           | 0,52             | 4,83                            | 18           | 13            | 2,14         | 1,24           | 0,02          | 0,02              | 0,58          | 72,8                     |
| Melón.....                                    | <i>Cucumis melo</i> L.....                     | Morelos.....   | 89,3         | 0,7          | 0,06                    | 0,69           | 1,22             | 8,03                            | 29           | 14            | 2,72         | 0,98           | 0,05          | 0,03              | 0,72          | 25,3                     |
| Melón.....                                    | <i>Cucumis melo</i> L.....                     | Veracruz.....  | 94,3         | 0,4          | 0,04                    | 0,37           | 0,44             | 4,45                            | 21           | 9             | 5,48         | 1,14           | 0,06          | 0,03              | 0,68          | 21,9                     |
| Melón de bola.....                            | <i>Cucumis melo</i> L.....                     | Michoacán..... | 90,2         | 0,7          | 0,25                    | 0,62           | 0,61             | 7,62                            | 9            | 21            | 0,90         | 1,42           | 0,04          | 0,03              | —             | 34,4                     |
| Melón canteloupe.....                         | <i>Cucumis melo</i> L.....                     | Michoacán..... | 91,4         | 0,4          | 0,09                    | 0,62           | 0,50             | 6,99                            | 23           | 28            | 1,40         | 1,74           | 0,05          | 0,03              | 0,52          | 34,7                     |
| Melón corriente.....                          | <i>Cucumis melo</i> L.....                     | Michoacán..... | 92,0         | 0,5          | 0,15                    | 0,62           | 0,52             | 6,21                            | 24           | 23            | 3,80         | 0,63           | 0,05          | 0,05              | 0,90          | 34,1                     |
| Melón híbrido (corriente<br>-canteloupe)..... | <i>Cucumis melo</i> L.....                     | Michoacán..... | 96,3         | 0,4          | 0,09                    | 0,62           | 0,42             | 8,17                            | 21           | 27            | 1,78         | 0,60           | 0,06          | 0,04              | 0,88          | 35,0                     |
| Melón híbrido (corriente-<br>valenciano)..... | <i>Cucumis melo</i> L.....                     | Michoacán..... | 92,0         | 0,4          | 0,16                    | 0,44           | 0,47             | 6,53                            | 21           | 19            | 3,12         | 1,23           | 0,05          | 0,03              | 0,74          | 34,7                     |
| Melón roñoso.....                             | <i>Cucumis melo</i> L.....                     | Michoacán..... | 94,5         | 0,6          | 0,23                    | 0,62           | 0,57             | 3,48                            | 6            | 7             | 0,53         | 0,67           | 0,03          | 0,03              | 0,56          | 29,6                     |
| Melón valenciano.....                         | <i>Cucumis melo</i> L.....                     | Michoacán..... | 90,4         | 0,6          | 0,20                    | 0,69           | 0,52             | 7,59                            | 5            | 9             | 0,45         | 0,03           | 0,05          | 0,02              | —             | 28,8                     |
| Melón valenciano.....                         | <i>Cucumis melo</i> L.....                     | Michoacán..... | 92,7         | 0,5          | 0,10                    | 0,69           | 0,47             | 5,54                            | 17           | 13            | 3,13         | 0,00           | 0,08          | 0,03              | 0,30          | 14,2                     |
| Membrillo.....                                | <i>Cydonia oblonga</i> Mill.....               | Puebla.....    | 84,9         | 0,5          | 0,49                    | 0,37           | 1,66             | 12,08                           | 50           | 4             | —            | 0,06           | 0,05          | 0,04              | 0,30          | 14,7                     |
| Membrillo melocotón.....                      | —.....                                         | —.....         | 86,9         | 0,2          | —                       | —              | —                | —                               | 60           | 5             | —            | 0,10           | 0,10          | 0,02              | 0,26          | 13,8                     |
| Nance.....                                    | <i>Malpighia glabra</i> L.....                 | Yucatán.....   | 84,2         | 0,5          | 1,31                    | 2,12           | 5,42             | 6,45                            | 37           | 7             | 1,39         | 0,03           | 0,02          | 0,04              | 0,34          | 125,5                    |
| Nance.....                                    | <i>Byrsionima crassifolia</i> De Candolle..... | Morelos.....   | 82,9         | 0,6          | 1,38                    | 0,87           | 2,55             | 11,70                           | 40           | 14            | —            | 0,05           | 0,01          | 0,01              | 0,41          | 45,6                     |
| Nance agrio.....                              | <i>Byrsionima crassifolia</i> De Candolle..... | Yucatán.....   | 84,2         | 0,5          | 1,16                    | 1,37           | 1,60             | 11,17                           | 19           | 18            | 2,04         | 0,02           | 0,05          | 0,04              | 0,38          | 97,2                     |



|                               |                                          |                       |      |     |      |      |      |       |    |    |      |      |      |      |      |       |
|-------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|------|-----|------|------|------|-------|----|----|------|------|------|------|------|-------|
| Naranja.....                  | <i>Citrus sinensis</i> Osbeck.....       | Nuevo León.....       | 89,4 | 0,5 | 0,02 | 0,87 | 0,30 | 8,91  | 36 | 27 | 0,19 | 0,00 | 0,07 | 0,03 | 0,38 | 37,3  |
| Naranja.....                  | <i>Citrus sinensis</i> Osbeck.....       | Nuevo León.....       | 87,7 | 0,5 | 0,03 | 0,93 | 0,26 | 10,58 | 56 | 28 | 0,28 | 0,00 | 0,09 | 0,04 | 0,38 | 50,8  |
| Naranja.....                  | <i>Citrus sinensis</i> Osbeck.....       | San Luis Potosí.....  | 89,6 | 0,3 | 0,08 | 0,84 | 0,35 | 8,83  | 46 | 20 | 0,30 | 0,24 | 0,06 | 0,06 | 0,48 | 59,7  |
| Naranja.....                  | <i>Citrus sinensis</i> Osbeck.....       | Veracruz.....         | 88,8 | 0,4 | 0,04 | 0,81 | 1,06 | 8,89  | 61 | 18 | 3,10 | 0,03 | 0,07 | 0,04 | 0,36 | 48,4  |
| Naranja.....                  | <i>Citrus sinensis</i> Osbeck.....       | Veracruz.....         | 86,6 | 0,4 | —    | 0,81 | —    | —     | 33 | 17 | 0,20 | 0,29 | 0,09 | 0,03 | 0,25 | 182,0 |
| Naranja dulce*.....           | <i>Citrus sinensis</i> Osbeck.....       | Yucatán.....          | 82,0 | 0,4 | 0,09 | 1,74 | 3,10 | 12,67 | 56 | 24 | 1,99 | 0,14 | 0,13 | 0,03 | 0,16 | 22,7  |
| Naranja agria.....            | <i>Citrus aurantium</i> L.....           | Yucatán.....          | 82,4 | 0,8 | 0,63 | 1,50 | 1,29 | 13,38 | 65 | 21 | 0,80 | 0,01 | 0,07 | 0,01 | 0,38 | 31,4  |
| Naranja cajera.....           | <i>Citrus dulcamarus</i> Souza.....      | Yucatán.....          | 86,4 | 0,5 | 0,66 | 1,00 | 0,25 | 11,19 | 46 | 21 | 2,52 | 0,00 | 0,11 | 0,03 | 0,38 | 51,4  |
| Naranja china.....            | <i>Fortunella margarita</i> Swingle..... | —.....                | 81,9 | 0,4 | 0,13 | 1,37 | 1,64 | 14,56 | 69 | 22 | 1,70 | 0,72 | 0,20 | 0,04 | 0,88 | 73,0  |
| Naranjita (c/cáscara).....    | <i>Fortunella margarita</i> Swingle..... | Yucatán.....          | 85,6 | 0,5 | 0,26 | 1,37 | 1,99 | 10,28 | 73 | 26 | 0,42 | 0,03 | 0,15 | 0,05 | 0,62 | 34,1  |
| Naranjita (s/cáscara).....    | <i>Fortunella margarita</i> Swingle..... | Yucatán.....          | 87,2 | 0,4 | 0,56 | 2,12 | 1,84 | 7,88  | 62 | 35 | 0,49 | 0,03 | 0,17 | 0,04 | 0,46 | 25,4  |
| Níspero del Japón.....        | <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl.....    | Yucatán.....          | 88,0 | 0,4 | 0,87 | 0,05 | 1,17 | 9,51  | 24 | 14 | 1,67 | 0,47 | 0,03 | 0,05 | 0,35 | 13,5  |
| Pagua.....                    | <i>Persea schideana</i> Nees.....        | Chiapas.....          | 81,8 | 1,1 | 8,80 | 1,38 | 5,16 | 1,76  | 64 | 51 | 3,29 | —    | 0,09 | 0,09 | 1,06 | 67,2  |
| Pagua.....                    | <i>Persea schideana</i> Nees.....        | Oaxaca.....           | 87,8 | 0,9 | 4,96 | 1,06 | 2,42 | 2,86  | 14 | 34 | 0,63 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 1,22 | 10,6  |
| Papaya.....                   | <i>Carica papaya</i> L.....              | Morelos.....          | 89,5 | 0,5 | 0,08 | 0,56 | 0,82 | 8,54  | 16 | 4  | 0,52 | 0,22 | 0,08 | 0,07 | 0,28 | 36,1  |
| Papaya.....                   | <i>Carica papaya</i> L.....              | Morelos.....          | 94,6 | 0,7 | 0,05 | 0,44 | 0,39 | 3,82  | 18 | 9  | 0,49 | 0,17 | 0,04 | 0,02 | 0,34 | 43,9  |
| Papaya.....                   | <i>Carica papaya</i> L.....              | Veracruz.....         | 91,2 | 0,6 | —    | 0,56 | —    | —     | 36 | 23 | 0,37 | —    | 0,02 | 0,03 | 0,28 | 64,8  |
| Pera*.....                    | <i>Pyrus communis</i> L.....             | Distrito Federal..... | 86,4 | 0,3 | —    | 0,31 | —    | —     | 14 | 14 | 1,21 | 0,00 | 0,03 | 0,04 | 0,26 | 9,0   |
| Pera.....                     | <i>Pyrus communis</i> L.....             | Distrito Federal..... | 82,0 | 0,2 | 0,09 | 0,50 | 2,60 | 14,61 | 6  | 13 | 4,36 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,32 | 5,3   |
| Pera gamboa.....              | <i>Pyrus communis</i> L.....             | Distrito Federal..... | 78,8 | 0,3 | 0,25 | 0,56 | 2,71 | 17,38 | 6  | 7  | 0,28 | 0,01 | 0,04 | 0,13 | 0,15 | —     |
| Perón.....                    | <i>Pyrus malus</i> L. v.....             | Puebla.....           | 82,2 | 0,5 | 0,43 | 0,45 | 1,26 | 15,16 | 12 | 5  | 0,98 | 0,00 | 0,04 | 0,02 | 0,13 | 4,7   |
| Perón.....                    | <i>Pyrus malus</i> L. v.....             | Puebla.....           | 83,4 | 0,5 | —    | 0,25 | —    | —     | 9  | 15 | 0,66 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,15 | —     |
| Piña.....                     | <i>Ananas sativus</i> Schult.....        | Veracruz.....         | 90,0 | 0,5 | 0,12 | 0,62 | 0,39 | 8,37  | 57 | 12 | 0,52 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,16 | 10,2  |
| Piña.....                     | <i>Ananas sativus</i> Schult.....        | Veracruz.....         | 83,5 | 0,3 | —    | 0,50 | —    | —     | 13 | 5  | 0,41 | 0,18 | 0,11 | 0,03 | 0,18 | 41,1  |
| Pitahaya.....                 | <i>Hylocereus undatus</i> B. et R.....   | Hidalgo.....          | 82,3 | 0,5 | 0,11 | 1,44 | 2,10 | 13,55 | 5  | 15 | 0,75 | 0,00 | 0,11 | 0,13 | 0,37 | 25,8  |
| Pitahaya blanca.....          | <i>Hylocereus undatus</i> B. et R.....   | Yucatán.....          | 86,6 | 0,8 | 0,97 | 2,00 | 1,38 | 8,25  | 17 | 34 | 2,90 | 0,00 | 0,04 | 0,04 | 0,22 | 13,7  |
| Pitahaya rosa.....            | <i>Hylocereus undatus</i> B. et R.....   | Yucatán.....          | 84,5 | 0,7 | 0,82 | 1,25 | 3,26 | 9,47  | 12 | 25 | 1,98 | 0,00 | 0,06 | 0,05 | 0,26 | 9,5   |
| Plátano curro o enano.....    | <i>Musa sapientum</i> L. var.....        | Yucatán.....          | 81,8 | 1,0 | 0,02 | 1,62 | 2,67 | 12,89 | 9  | 17 | 1,30 | 0,07 | 0,03 | 0,04 | 0,59 | 6,2   |
| Plátano dominico.....         | <i>Musa cavendishii</i> Lam.....         | Tabasco.....          | 65,4 | 0,9 | 0,20 | 1,81 | —    | —     | 5  | 25 | 0,91 | —    | 0,11 | 0,14 | 0,77 | 35,6  |
| Plátano dominico.....         | <i>Musa cavendishii</i> Lam.....         | Veracruz.....         | 71,6 | 1,3 | 0,20 | 1,50 | 0,75 | 24,65 | 15 | 22 | 1,79 | 0,33 | 0,05 | 0,01 | 0,58 | 10,3  |
| Plátano guineo.....           | <i>Musa sapientum</i> L.....             | Morelos.....          | 80,7 | 1,3 | 0,12 | 0,81 | 0,18 | 16,89 | 17 | 29 | 5,18 | 0,19 | 0,03 | 0,01 | 0,53 | 9,3   |
| Plátano macho.....            | <i>Musa paradisiaca</i> L.....           | Veracruz.....         | 63,6 | 1,0 | 0,18 | 1,25 | 0,39 | 33,58 | 17 | 54 | 1,41 | 0,89 | 0,15 | 0,05 | 0,43 | 16,0  |
| Plátano macho.....            | <i>Musa paradisiaca</i> L.....           | Veracruz.....         | 62,1 | 0,8 | 0,20 | 1,17 | 0,40 | 35,33 | 12 | 44 | 2,15 | 0,90 | 0,08 | 0,02 | 0,37 | 12,5  |
| Plátano macho.....            | <i>Musa paradisiaca</i> L.....           | Veracruz.....         | 78,6 | 0,8 | —    | —    | —    | —     | 10 | 34 | 0,55 | 0,28 | 0,03 | 0,05 | 0,65 | 10,6  |
| Plátano manila.....           | <i>Musa sp.</i> .....                    | Tabasco.....          | 71,8 | 0,9 | 0,25 | 1,75 | 0,45 | 24,85 | 11 | 19 | 1,02 | 0,25 | 0,17 | 0,07 | 0,43 | 15,0  |
| Plátano manzano.....          | <i>Musa sapientum</i> L. var.....        | Yucatán.....          | 73,0 | 0,9 | 0,62 | 1,00 | 0,23 | 24,25 | 8  | 44 | 1,29 | 0,01 | 0,05 | 0,04 | 0,70 | 13,2  |
| Plátano morado.....           | <i>Musa rosacea</i> Jacq.....            | Tabasco.....          | 74,7 | 0,9 | 0,28 | 1,68 | 0,36 | 22,08 | 10 | 8  | 0,75 | 0,12 | 0,20 | 0,10 | 0,55 | 11,3  |
| Plátano morado.....           | <i>Musa rosacea</i> Jacq.....            | Veracruz.....         | 76,6 | 0,7 | 0,23 | 1,16 | 0,35 | 20,96 | 12 | 4  | 0,98 | 0,04 | 0,30 | 0,01 | 0,31 | 4,9   |
| Plátano morado*.....          | <i>Musa rosacea</i> Jacq.....            | Yucatán.....          | 75,2 | 0,9 | 0,18 | 3,00 | 0,43 | 20,20 | 19 | 19 | 2,52 | 0,17 | 0,06 | 0,08 | 0,44 | 8,1   |
| Plátano roatán o bárbaro..... | <i>Musa paradisiaca</i> L.....           | Yucatán.....          | 65,6 | 0,8 | 0,51 | 1,44 | 2,98 | 28,67 | 15 | 26 | 1,12 | 0,25 | 0,06 | 0,04 | 0,54 | 14,8  |
| Plátano tabasco.....          | <i>Musa sapientum</i> L.....             | Chiapas.....          | 60,2 | 0,8 | —    | —    | —    | —     | 7  | 40 | 0,93 | 1,95 | 0,05 | 0,02 | 0,52 | 17,5  |
| Plátano tabasco.....          | <i>Musa sapientum</i> L.....             | Yucatán.....          | 75,8 | 0,8 | 0,43 | 1,50 | 0,30 | 21,17 | 31 | 26 | 6,26 | 0,14 | 0,03 | 0,05 | 0,88 | 10,6  |
| Plátano tabasco.....          | <i>Musa sapientum</i> L.....             | Tabasco.....          | 75,4 | 0,9 | 0,19 | 1,13 | 0,42 | 21,96 | 7  | 26 | 0,96 | 0,07 | 0,10 | 0,07 | 0,28 | 16,1  |
| Plátano tabasco.....          | <i>Musa sapientum</i> L.....             | —.....                | 74,9 | 0,9 | 0,22 | 0,93 | 0,27 | 22,78 | 6  | 22 | 1,07 | 0,10 | 0,04 | 0,02 | 0,42 | 8,7   |

TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS MEXICANOS

Contenido en 100 g

| Nombre vulgar                          | Nombre científico                           | Procedencia           | Humedad<br>% | Cenizas<br>% | Extracto<br>aléico<br>% | Proteínas<br>% | Fibra cruda<br>% | Extracto de<br>nitrogenado<br>% | Calcio<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Caroteno<br>mg | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg | Acido<br>ascórbico<br>mg |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------|
| F R U T A S                            |                                             |                       |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Prisco.....                            | <i>Prunus persica</i> Sieb. et Zucc.....    | —                     | 85,0         | 0,2          | —                       | —              | —                | —                               | 21           | 21            | 0,28         | 0,32           | 0,07          | 0,04              | 0,32          | 9,6                      |
| Ramón.....                             | <i>Brosimum alicastrum</i> Sw.....          | Yucatán.....          | 84,0         | 0,9          | 0,48                    | 2,50           | 1,22             | 10,90                           | 45           | 36            | 0,82         | 0,64           | 0,05          | 1,52              | 0,78          | 28,1                     |
| Sandía.....                            | <i>Citrullus vulgaris</i> Schrad.....       | Coahuila.....         | 94,3         | 0,3          | 0,22                    | 0,37           | 1,25             | 3,56                            | 6            | —             | 0,35         | 0,33           | 0,03          | 0,02              | 0,23          | 10,2                     |
| Saramuyo.....                          | <i>Anona squamosa</i> L.....                | Yucatán.....          | 67,8         | 1,1          | 0,38                    | 1,88           | 1,98             | 26,86                           | 59           | 24            | 5,72         | 0,00           | 0,15          | 0,12              | 0,87          | 7,0                      |
| Tamarindo.....                         | <i>Tamarindus indicus</i> L.....            | Yucatán.....          | 21,1         | 2,5          | 0,80                    | 5,90           | 5,25             | 64,45                           | 139          | 135           | 4,62         | 0,09           | 1,38          | 0,16              | 3,06          | 7,6                      |
| Tejocote.....                          | <i>Crataegus mexicana</i> Moc. et Sess..... | Distrito Federal..... | 76,1         | 0,7          | —                       | 0,94           | —                | —                               | 91           | 37            | 1,20         | 6,40           | 0,05          | 0,05              | 0,48          | 18,6                     |
| Tejocote.....                          | <i>Crataegus mexicana</i> Moc. et Sess..... | Distrito Federal..... | 73,3         | 0,8          | 0,55                    | 0,62           | 2,74             | 21,99                           | 97           | 28            | 1,92         | 1,25           | 0,02          | 0,04              | 0,38          | 73,8                     |
| Tilapa.....                            | <i>Bumelia laetevirens</i> Hemsl.....       | Veraacruz.....        | 56,1         | 1,4          | —                       | 3,25           | —                | —                               | 88           | 30            | 1,60         | 0,39           | 0,04          | 0,04              | 1,24          | 26,2                     |
| Timbiriche.....                        | <i>Karatas plumieri</i> E. Morr.....        | Morelos.....          | 76,9         | 1,4          | —                       | 2,31           | —                | —                               | 122          | 22            | 2,14         | 0,00           | 0,09          | 0,02              | 0,38          | 77,6                     |
| Toronja.....                           | <i>Citrus grandis</i> Osbeck.....           | San Luis Potosí.....  | 90,3         | 0,4          | 0,30                    | 0,56           | 0,67             | 7,77                            | 24           | 21            | 0,51         | 0,00           | 0,02          | 0,03              | 0,26          | 35,2                     |
| Toronja.....                           | <i>Citrus decumana</i> L.....               | Yucatán.....          | 82,8         | 0,5          | 0,49                    | 1,12           | 0,59             | 14,50                           | 34           | 27            | 2,14         | 0,06           | 0,00          | 0,03              | 0,34          | 70,9                     |
| Tuna (con semilla).....                | <i>Opuntia</i> sp.....                      | —                     | 77,3         | 0,4          | 0,86                    | 1,31           | 10,03            | 10,10                           | 90           | 31            | 1,07         | 0,00           | 0,02          | 0,02              | 0,29          | 31,0                     |
| Tuna blanca (c/semilla).....           | <i>Opuntia hyptiacantha</i> Weber.....      | Hidalgo.....          | 86,2         | 0,4          | —                       | —              | —                | —                               | 36           | 34            | 0,50         | 0,08           | 0,01          | 0,02              | —             | —                        |
| Tuna cardona (s/semilla).....          | <i>Opuntia</i> sp.....                      | Michoacán.....        | 91,0         | 0,2          | 0,05                    | 0,05           | 0,24             | 8,43                            | 25           | 31            | 1,25         | 0,00           | 0,00          | 0,03              | 0,24          | 22,4                     |
| Tuna cardona (c/semilla).....          | <i>Opuntia</i> sp.....                      | Durango.....          | 88,1         | 0,3          | 0,04                    | 0,56           | 2,85             | 8,15                            | 49           | —             | 2,64         | 0,06           | 0,02          | 0,02              | 0,20          | —                        |
| Tuna cascarona (s/semilla).....        | <i>Opuntia</i> sp.....                      | Durango.....          | 88,0         | 2,5          | 0,24                    | 0,69           | 0,25             | 8,32                            | 29           | 8             | 2,38         | 0,03           | 0,00          | 0,02              | 0,19          | 25,0                     |
| Tuna chavena (sin semilla).....        | <i>Opuntia</i> sp.....                      | Durango.....          | 90,8         | 2,9          | 0,03                    | 0,50           | 0,45             | 5,32                            | 29           | 8             | 2,72         | 0,01           | 0,00          | 0,03              | 0,12          | 21,9                     |
| Tuna colorada (con semilla).....       | <i>Opuntia robusta</i> Wendl.....           | Hidalgo.....          | 82,0         | 0,7          | —                       | —              | —                | —                               | 63           | 32            | 0,70         | 0,12           | 0,01          | 0,02              | —             | —                        |
| Tuna mansa (sin semilla).....          | <i>Opuntia</i> sp.....                      | Michoacán.....        | 89,4         | 0,6          | 0,10                    | 0,93           | 0,19             | 8,78                            | 50           | 26            | 2,57         | 0,00           | 0,00          | 0,03              | 0,30          | 9,5                      |
| Tuna mansa blanca (con semillas)*..... | <i>Opuntia</i> sp.....                      | Hidalgo.....          | 87,8         | 0,7          | 0,16                    | 1,21           | 5,55             | 4,58                            | 40           | 39            | 0,45         | 0,02           | 0,01          | 0,04              | 0,44          | 15,6                     |
| Tuna mansa colorada (c/semillas)*..... | <i>Opuntia</i> sp.....                      | Hidalgo.....          | 85,7         | 0,7          | 0,21                    | 1,43           | 6,75             | 5,21                            | 35           | 39            | 0,61         | 0,03           | 0,02          | 0,04              | 0,30          | 11,9                     |
| Tuna tapon* (con semillas).....        | <i>Opuntia robusta</i> Wendl.....           | Hidalgo.....          | 86,3         | 0,5          | 0,12                    | 1,93           | 6,63             | 4,55                            | —            | 25            | 0,65         | 0,02           | 0,04          | 0,10              | 0,44          | 22,0                     |
| Tuna redonda* (con semillas).....      | <i>Opuntia</i> sp.....                      | Hidalgo.....          | 85,6         | 0,5          | 0,16                    | 1,62           | 6,70             | 5,42                            | 21           | 29            | 1,71         | 0,02           | 0,01          | 0,08              | 0,91          | 25,5                     |
| Tuna roja (con semillas).....          | <i>Opuntia</i> sp.....                      | Hidalgo.....          | 82,6         | 0,4          | 0,21                    | 1,81           | 8,16             | 6,82                            | 32           | 33            | 2,30         | 0,00           | 0,01          | 0,02              | 0,44          | 23,1                     |
| Uspib.....                             | <i>Couepia dodecandra</i> Hemsley.....      | Yucatán.....          | 65,6         | 0,8          | 0,22                    | 3,25           | 4,66             | 25,47                           | 40           | 25            | 1,40         | 2,09           | 0,08          | 0,16              | 1,24          | 40,1                     |
| Usté (X'Bek'che').....                 | <i>Malpighia punicifolia</i> L.....         | Yucatán.....          | 88,3         | 1,5          | 0,46                    | 2,62           | 2,08             | 5,04                            | 44           | 27            | 5,24         | 0,32           | 0,13          | 0,93              | 0,83          | 2520,0                   |
| Uvas.....                              | <i>Vitis vinifera</i> L.....                | —                     | 80,7         | 0,3          | —                       | 0,37           | —                | —                               | 16           | 13            | 1,94         | 0,02           | 0,04          | 0,02              | 1,04          | 3,9                      |
| Uva de la playa.....                   | <i>Coccoloba wifera</i> Jacq.....           | Yucatán.....          | 83,6         | 1,1          | 0,38                    | 0,87           | 2,44             | 11,61                           | 133          | 19            | 0,94         | 0,01           | 0,03          | 0,03              | 0,81          | 17,0                     |

|                                |                                           |                 |      |     |      |      |      |       |     |    |      |      |      |      |      |       |
|--------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|------|-----|------|------|------|-------|-----|----|------|------|------|------|------|-------|
| Uva silvestre.....             | —                                         | —               | 78,5 | 0,9 | —    | —    | —    | —     | 452 | 44 | —    | 0,07 | 0,03 | 0,03 | 0,86 | 67,6  |
| Xocoyol.....                   | <i>Oxalis divergens</i> .....             | Hidalgo.....    | 91,0 | 0,9 | —    | 0,42 | —    | —     | 79  | 38 | 5,10 | 3,70 | 0,12 | 0,12 | 0,42 | 26,3  |
| Xoxoyol.....                   | <i>Oxalis divergens</i> .....             | Hidalgo.....    | 92,6 | 0,8 | —    | 0,42 | —    | —     | 182 | 32 | 3,50 | 3,34 | 0,11 | 0,15 | 0,48 | —     |
| Zapote amarillo (domingo)..... | <i>Mammea americana</i> L.....            | Veracruz.....   | 88,1 | 0,1 | 0,04 | 0,75 | 0,71 | 10,30 | 24  | 15 | 3,10 | 0,15 | 0,02 | 0,05 | 0,60 | 35,6  |
| Zapote amarillo.....           | <i>Mammea americana</i> L.....            | Yucatán.....    | 66,6 | 0,7 | 0,72 | 1,62 | 1,42 | 28,94 | 43  | 16 | 1,06 | 0,18 | 0,07 | 0,07 | 4,02 | 59,3  |
| Zapote blanco.....             | <i>Casimiroa edulis</i> Llav. et Lex..... | Puebla.....     | 89,3 | 0,4 | —    | 1,56 | —    | —     | 8   | 19 | 0,23 | 0,03 | 0,03 | 0,06 | 1,00 | 15,7  |
| Zapote blanco.....             | <i>Casimiroa edulis</i> Llav. et Lex..... | Guanajuato..... | 78,3 | 0,6 | 0,70 | 1,75 | 2,54 | 16,11 | 7   | 17 | 0,30 | 0,02 | 0,06 | 0,11 | 0,10 | 56,1  |
| Zapote borracho.....           | <i>Lucuma salicifolia</i> H. B. K.....    | —               | 59,7 | 0,9 | 0,81 | 1,31 | 1,03 | 36,25 | 36  | 36 | 0,68 | 0,23 | 0,18 | 0,00 | 3,34 | 40,4  |
| Zapote negro.....              | <i>Diospiros ebenaster</i> Retz.....      | Morelos.....    | 83,1 | 0,6 | —    | 0,44 | —    | —     | 22  | 23 | 0,26 | 0,19 | 0,00 | 0,02 | 0,20 | 191,7 |
| Zapote negro.....              | <i>Diospiros ebenaster</i> Retz.....      | Yucatán.....    | 78,6 | 2,7 | 0,10 | 1,12 | 0,80 | 16,68 | 101 | 15 | 2,56 | 0,17 | 0,00 | 0,02 | 0,28 | —     |
| Zapote negro.....              | <i>Diospiros ebenaster</i> Retz.....      | —               | 84,2 | 0,7 | 0,06 | 0,75 | 1,01 | 13,28 | 30  | 41 | 1,10 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,30 | 25,9  |
| Zapote negro.....              | <i>Diospiros ebenaster</i> Retz.....      | Morelos.....    | 82,3 | 0,5 | 0,05 | 0,75 | 2,98 | 13,42 | 33  | 26 | 2,40 | 0,00 | 0,06 | 0,04 | 0,08 | 31,4  |

# TUBERCULOS Y RAICES

|                               |                                                   |                     |      |     |       |       |      |       |    |     |       |      |      |      |       |      |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|------|-----|-------|-------|------|-------|----|-----|-------|------|------|------|-------|------|
| Ajo.....                      | <i>Allium sativum</i> L.....                      | D. F. (mercado)...  | 57,2 | 1,2 | 0,34  | 3,50  | 1,61 | 36,15 | 19 | 128 | 1,49  | 0,06 | 0,08 | 0,11 | 0,86  | 99,3 |
| Betabel.....                  | <i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>rapacea</i> ..... | Distrito Federal... | 82,3 | 1,0 | —     | 3,30  | —    | —     | 20 | 73  | 1,30  | 0,00 | 0,05 | 0,05 | 0,38  | 29,4 |
| Betabel.....                  | <i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>rapacea</i> ..... | Distrito Federal... | 85,3 | 0,5 | 0,15  | 1,06  | 2,05 | 10,94 | 23 | 23  | 1,65  | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,32  | 10,3 |
| Cabeza de negro.....          | <i>Nymphaea elegans</i> Hook.....                 | México.....         | 55,9 | 0,9 | 0,27  | 7,95  | 0,44 | 34,54 | 55 | 153 | 2,78  | 0,00 | 0,17 | 0,04 | 6,51  | 0,7  |
| Cacahuete crudo.....          | <i>Arachys hypogaea</i> L.....                    | Guanajuato.....     | 5,1  | 2,0 | —     | 24,00 | —    | —     | 49 | 292 | 2,10  | 0,01 | 0,95 | 0,13 | 14,42 | 0,7  |
| Cacahuete crudo.....          | <i>Arachys hypogaea</i> L.....                    | —                   | 3,3  | 2,3 | 32,30 | 23,90 | 9,88 | 28,32 | 50 | 370 | 1,10  | 0,00 | 1,06 | 0,14 | 15,70 | —    |
| Cacahuete crudo.....          | <i>Arachys hypogaea</i> L.....                    | Yucatán.....        | 7,0  | 3,5 | 43,90 | 28,10 | 1,96 | 15,54 | —  | 425 | 6,04  | 0,00 | 0,97 | 0,23 | 19,20 | —    |
| Cacahuete tostado.....        | <i>Arachys hypogaea</i> L.....                    | Yucatán.....        | 0,3  | 2,5 | 47,60 | 30,30 | 2,32 | 16,98 | 98 | 482 | 4,42  | 0,00 | 0,12 | 0,17 | 13,36 | —    |
| Cacahuete tostado.....        | <i>Arachys hypogaea</i> L.....                    | D. F. (mercado)...  | 3,7  | 2,2 | 49,40 | 24,50 | 5,06 | 15,14 | 53 | 381 | 2,56  | 0,00 | 0,29 | 0,10 | 16,60 | —    |
| Camote.....                   | <i>Ipomea batatas</i> Lam.....                    | Michoacán.....      | 79,1 | 2,2 | 0,06  | 1,15  | 0,29 | 17,20 | 26 | 38  | 2,66  | 0,00 | 0,10 | 0,02 | 0,46  | —    |
| Camote.....                   | <i>Ipomea batatas</i> Lam.....                    | Guanajuato.....     | 69,9 | 1,5 | 0,14  | 0,87  | 1,00 | 26,59 | 29 | 27  | 1,87  | 0,45 | 0,08 | 0,03 | 1,09  | 25,2 |
| Camote.....                   | <i>Ipomea batatas</i> Lam.....                    | Morelos.....        | 60,7 | 0,8 | —     | 0,62  | —    | —     | 39 | 27  | 1,20  | 0,45 | 0,09 | 0,03 | 0,28  | 21,3 |
| Camote amarillo.....          | <i>Ipomea batatas</i> Lam.....                    | Veracruz.....       | 67,5 | 1,0 | 0,78  | 1,37  | 1,04 | 28,31 | 43 | 46  | 2,40  | 2,70 | 0,10 | 0,04 | 0,70  | 27,2 |
| Camote blanco.....            | <i>Ipomea batatas</i> Lam.....                    | Veracruz.....       | 68,9 | 0,9 | 0,72  | 0,94  | 0,75 | 27,79 | 66 | 36  | 2,77  | 0,04 | 0,09 | 0,04 | 0,44  | 25,4 |
| Cebolla café gruesa.....      | <i>Allium cepa</i> L.....                         | Morelos.....        | 90,9 | 0,3 | 0,03  | 1,00  | 0,84 | 6,93  | 46 | 37  | 1,42  | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,14  | 8,1  |
| Cebolla castilla delgada..... | <i>Allium cepa</i> L.....                         | Morelos.....        | 89,3 | 0,3 | 0,05  | 1,00  | 1,04 | 8,31  | 30 | 43  | 1,74  | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,22  | 10,4 |
| Cebolla Ixil.....             | <i>Allium cepa</i> L.....                         | Yucatán.....        | 87,2 | 0,7 | 0,26  | 2,75  | 0,78 | 8,31  | 22 | 85  | 2,50  | 0,00 | 0,05 | 0,03 | 0,35  | 15,1 |
| Cebolla valenciana café.....  | <i>Allium cepa</i> L.....                         | Morelos.....        | 90,0 | 0,3 | 0,04  | 0,75  | 1,16 | 7,75  | 25 | 40  | 1,00  | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,20  | 7,6  |
| Cebolla valenc. morada.....   | <i>Allium cepa</i> L.....                         | Morelos.....        | 90,4 | 0,2 | 0,03  | 0,75  | 0,85 | 7,77  | 33 | 33  | 1,35  | 0,00 | 0,04 | 0,02 | 0,26  | 11,4 |
| Cebollinas.....               | <i>Allium cepa</i> L. var.....                    | Yucatán.....        | 86,8 | 0,3 | 0,49  | 3,25  | 1,68 | 7,48  | 69 | 60  | 9,64  | 0,00 | 0,03 | 0,08 | 1,01  | 17,7 |
| Cúrcuma (Yuquilla).....       | <i>Curcuma longa</i> L.....                       | Yucatán.....        | 82,4 | 2,6 | 0,02  | 4,13  | 1,22 | 9,63  | 51 | 111 | 12,21 | 0,00 | 0,15 | 0,21 | 1,14  | 4,7  |
| Jenjibre.....                 | <i>Zingiber officinale</i> Roscoe.....            | Yucatán.....        | 91,6 | 0,3 | 0,72  | 1,87  | 1,11 | 4,40  | 51 | 78  | 7,77  | 0,00 | 0,04 | 0,08 | 0,90  | 3,4  |
| Jicama.....                   | <i>Pachirhizus erosus</i> Urban.....              | Morelos.....        | 91,8 | 0,3 | —     | 0,44  | —    | —     | 11 | 13  | 0,50  | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,11  | 13,7 |
| Jicama.....                   | <i>Pachirhizus erosus</i> Urban.....              | Yucatán.....        | 89,0 | 0,3 | 0,00  | 1,78  | 1,03 | 7,89  | 30 | 8   | 1,30  | 0,00 | 0,02 | 0,07 | 0,21  | 30,9 |
| Mak'ol (Malanga).....         | <i>Xanthosoma sagittifolium</i> Schott.....       | Yucatán.....        | 67,0 | 1,5 | 0,18  | 3,88  | 0,58 | 26,86 | 25 | 42  | 3,02  | 0,00 | 0,17 | 0,06 | 0,74  | 5,3  |
| Mak'ol box (Name).....        | <i>Dioscorea alata</i> L.....                     | Yucatán.....        | 78,8 | 1,0 | 0,05  | 2,18  | 0,49 | 17,48 | 13 | 44  | 2,40  | 0,00 | 0,14 | 0,03 | 0,34  | 8,5  |
| Maranta (Sagú).....           | <i>Maranta arundinacea</i> L.....                 | Yucatán.....        | 57,2 | 1,3 | 0,13  | 2,43  | 1,91 | 37,03 | 20 | 24  | 3,20  | 0,00 | 0,08 | 0,03 | 0,66  | 8,9  |
| Nabo largo*.....              | <i>Brassica napus</i> L.....                      | Distrito Federal... | 93,2 | 0,8 | 0,14  | 1,69  | 0,85 | 3,32  | 20 | 20  | 1,47  | 0,00 | 0,04 | 0,04 | 0,74  | 26,1 |



**TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS MEXICANOS**

Contenido en 100 g

| Nombre vulgar               | Nombre científico                    | Procedencia           | Humedad<br>% | Cenizas<br>% | Extracto<br>etéreo<br>% | Proteínas<br>% | Fibra cruda<br>% | Extracto no<br>nitrogenado<br>% | Calcio<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Caroteno<br>mg | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg | Ácido<br>ascórbico<br>mg |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------|
| <b>TUBERCULOS Y RAICES</b>  |                                      |                       |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Papa de agua.....           | —                                    | México.....           | 75,0         | 1,0          | 0,17                    | 3,44           | 0,47             | 19,92                           | 19           | 93            | 2,03         | 0,00           | 0,17          | 0,06              | 1,59          | 5,4                      |
| Papa voladora.....          | <i>Dioscorea bulbifera</i> L.....    | Yucatán.....          | 60,3         | 1,4          | 0,15                    | 4,12           | 0,90             | 33,13                           | 34           | 40            | 2,96         | —              | 0,23          | 0,02              | 0,52          | 15,5                     |
| Patata.....                 | <i>Solanum tuberosum</i> L.....      | Michoacán.....        | 84,7         | 0,9          | 0,06                    | 1,87           | 0,42             | 12,05                           | 19           | 28            | 4,60         | 0,00           | 0,06          | 0,02              | 0,92          | 13,7                     |
| Patata.....                 | <i>Solanum tuberosum</i> L.....      | México.....           | 77,9         | 1,1          | 0,08                    | 1,37           | 0,59             | 18,96                           | 19           | 42            | 2,74         | 0,00           | 0,09          | 0,04              | 1,42          | —                        |
| Patata.....                 | <i>Solanum tuberosum</i> L.....      | Veracruz.....         | 77,0         | 1,1          | 0,10                    | 1,25           | 0,42             | 20,13                           | 14           | 64            | 2,74         | 0,00           | 0,11          | 0,04              | 1,22          | —                        |
| Patata.....                 | <i>Solanum tuberosum</i> L.....      | Michoacán.....        | 84,4         | 0,7          | 0,09                    | 0,75           | 0,61             | 13,45                           | 10           | 34            | 0,02         | —              | 0,06          | 0,02              | —             | 15,7                     |
| Patata amarilla.....        | <i>Solanum tuberosum</i> L.....      | Guerrero.....         | 75,8         | 1,1          | 0,16                    | 1,72           | 0,37             | 20,85                           | 13           | 54            | 2,61         | 0,01           | 0,11          | 0,07              | 2,06          | 29,0                     |
| Patata amarilla.....        | <i>Solanum tuberosum</i> L.....      | Guerrero.....         | 74,7         | 1,5          | 0,08                    | 1,62           | 0,35             | 21,75                           | 9            | 51            | 1,18         | 0,00           | 0,10          | 0,08              | 2,88          | 12,1                     |
| Patata amarilla.....        | <i>Solanum tuberosum</i> L.....      | Puebla.....           | 76,7         | 0,9          | 0,07                    | 1,62           | 0,49             | 20,22                           | 11           | 34            | 2,61         | 0,00           | 0,06          | 0,01              | 0,95          | 9,8                      |
| Patata colorada.....        | <i>Solanum tuberosum</i> L.....      | Morelos.....          | 80,3         | 1,0          | 0,10                    | 1,98           | 0,32             | 16,30                           | 13           | 52            | 2,71         | 0,02           | 0,12          | 0,10              | 2,27          | 15,3                     |
| Patata criolla.....         | <i>Solanum tuberosum</i> L.....      | Puebla.....           | 83,2         | 0,9          | 0,06                    | 1,81           | 0,40             | 13,63                           | 11           | 33            | 1,34         | 0,00           | 0,06          | 0,03              | 0,86          | 10,2                     |
| Poró.....                   | <i>Allium porrum</i> L.....          | Distrito Federal..... | 82,7         | 0,8          | 0,04                    | 1,87           | 1,42             | 13,17                           | 43           | 39            | 2,74         | 0,00           | 0,08          | 0,05              | 0,40          | 16,2                     |
| Poró.....                   | <i>Allium porrum</i> L.....          | Distrito Federal..... | 71,5         | 0,7          | —                       | 1,25           | —                | —                               | 40           | 46            | 1,00         | 0,05           | 0,10          | 0,06              | 0,39          | 6,3                      |
| Rábano chico.....           | <i>Radicula armoracia</i> Rob.....   | Distrito Federal..... | 95,4         | 0,9          | 0,13                    | 1,50           | 0,55             | 1,52                            | 24           | 33            | 1,47         | 0,00           | 0,03          | 0,06              | 0,39          | 21,8                     |
| Rábano largo.....           | <i>Raphanus sativus</i> L.....       | Distrito Federal..... | 92,6         | 0,8          | 0,26                    | 1,06           | 0,95             | 4,33                            | 30           | 19            | 1,34         | 0,00           | 0,06          | 0,06              | 0,40          | 28,9                     |
| Rafá fuerte.....            | —                                    | —                     | 66,6         | 1,8          | 0,23                    | 6,79           | 2,95             | 21,63                           | 81           | —             | —            | 0,00           | 0,05          | 0,14              | 2,24          | 74,2                     |
| Salsifi.....                | <i>Tragopogon porrifolius</i> L..... | Distrito Federal..... | 77,8         | 1,1          | 0,07                    | 1,12           | 2,14             | 17,77                           | 55           | 47            | 2,72         | 0,00           | 0,05          | 0,04              | 0,30          | 3,4                      |
| Yuca.....                   | <i>Manihot dulces</i> Pax.....       | Veracruz.....         | 68,7         | 0,4          | 0,59                    | 1,00           | 1,06             | 28,25                           | 52           | 32            | 2,40         | 0,00           | 0,06          | 0,04              | 0,74          | 19,4                     |
| Zanahoria.....              | <i>Daucus carota</i> L.....          | Distrito Federal..... | 91,1         | 0,6          | —                       | 0,50           | —                | —                               | 20           | 30            | —            | 5,14           | 0,05          | 0,03              | 0,30          | 26,8                     |
| Zanahoria.....              | <i>Daucus carota</i> L.....          | D. F. (mercado).....  | 85,2         | 0,9          | 0,31                    | 0,37           | 0,88             | 12,34                           | 33           | 40            | 1,47         | 6,83           | 0,04          | 0,05              | 0,72          | 10,8                     |
| <b>S E M I L L A S</b>      |                                      |                       |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Ajonjolí.....               | <i>Sesamum orientale</i> L.....      | Yucatán.....          | 4,1          | 4,8          | 50,91                   | 20,60          | 6,30             | 13,29                           | 1038         | 688           | 10,68        | 0,00           | 1,13          | 0,26              | 4,97          | 0,0                      |
| Ajonjolí.....               | <i>Sesamum orientale</i> L.....      | Guerrero.....         | 3,8          | 4,4          | —                       | 24,30          | —                | —                               | 417          | 566           | 8,40         | 0,02           | 1,36          | 0,23              | 5,01          | 0,0                      |
| Alelón.....                 | —                                    | Guerrero.....         | 10,1         | 0,3          | 2,67                    | 8,30           | 11,30            | 67,33                           | 12           | 224           | 15,80        | 0,05           | 0,38          | —                 | —             | —                        |
| Almendrón, almendra de      | <i>Terminalia catappa</i> L.....     | Yucatán.....          | 2,7          | 2,4          | 54,60                   | 27,25          | 9,20             | 3,85                            | 497          | 957           | 2,40         | 0,00           | 0,71          | 0,28              | 0,74          | —                        |
| Alubia chica.....           | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....     | Querétaro.....        | 9,2          | 3,7          | —                       | 20,30          | —                | —                               | 157          | 406           | 6,60         | 0,01           | 0,11          | 0,18              | 1,82          | 3,1                      |
| Alubia grande.....          | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....     | Querétaro.....        | 11,4         | 3,7          | —                       | 20,20          | —                | —                               | 108          | 362           | 6,60         | 0,05           | 0,81          | 0,20              | 2,14          | 3,0                      |
| Alverjón.....               | <i>Pisum sativum</i> L.....          | Puebla.....           | 10,2         | 3,1          | —                       | 20,49          | —                | —                               | 72           | 287           | 7,50         | 0,02           | 0,91          | 0,18              | 2,30          | 0,0                      |
| Arroz.....                  | <i>Oryza sativa</i> L.....           | D. F. (mercado).....  | 11,2         | 0,8          | 0,95                    | 6,90           | 0,03             | 80,12                           | 13           | 123           | 1,30         | 0,00           | 0,14          | 0,04              | 0,95          | 0,0                      |
| Arroz.....                  | <i>Oryza sativa</i> L.....           | Morelos.....          | 12,0         | 0,8          | —                       | 8,75           | —                | —                               | 8            | 172           | 0,80         | 0,00           | 0,32          | 0,03              | 2,40          | 0,0                      |
| Avena.....                  | <i>Avena sativa</i> L.....           | Distrito Federal..... | 6,3          | 1,5          | —                       | 16,20          | —                | —                               | 61           | 278           | 3,30         | 0,00           | 0,53          | 0,11              | 0,82          | 0,0                      |
| Cacao criollo (sin cáscara) | <i>Theobroma cacao</i> L.....        | Yucatán.....          | 4,6          | 4,3          | 49,50                   | 16,00          | 4,50             | 21,10                           | 85           | —             | 3,14         | —              | 0,27          | 0,11              | 0,62          | —                        |

|                                          |                                              |                       |      |     |       |       |       |       |     |      |       |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|------|-------|------|------|------|------|------|
| Cacao criollo (con cáscara).....         | <i>Theobroma cacao</i> L.....                | Yucatán.....          | 3,6  | 3,0 | 47,00 | 15,00 | 5,30  | 26,10 | 134 | 538  | —     | —    | 0,11 | 0,10 | 3,00 | —    |
| Café crudo.....                          | <i>Coffea arabica</i> L.....                 | Yucatán.....          | 6,0  | 3,9 | 12,00 | 12,50 | 25,50 | 52,60 | 98  | 156  | 23,00 | —    | 0,02 | 0,00 | 1,13 | —    |
| Calabaza menuda, semilla*.....           | <i>Cucurbita moschata</i> Duch.....          | Yucatán.....          | 7,7  | 3,1 | 27,97 | 36,00 | 4,95  | 20,28 | 35  | 725  | 1,07  | 0,00 | 0,13 | 0,12 | 2,22 | 0,0  |
| Calabaza, semilla de.....                | <i>Cucurbita pepo</i> L.....                 | Yucatán.....          | 4,3  | 4,8 | 44,00 | 36,90 | 2,55  | 7,45  | 31  | 1122 | 9,17  | 0,00 | 0,14 | 0,15 | 2,15 | 0,0  |
| Calabaza de Castilla, semilla de.....    | <i>Cucurbita pepo</i> L.....                 | Morelos.....          | 4,9  | 5,1 | —     | 31,00 | —     | —     | 39  | 834  | 11,00 | 0,05 | 0,26 | 0,17 | 2,30 | 0,0  |
| Calabaza de India, semilla de.....       | <i>Cucurbita pepo</i> L.....                 | Morelos.....          | 4,2  | 4,9 | —     | 32,30 | —     | —     | 37  | 655  | 8,90  | 0,06 | 0,36 | 0,23 | 3,28 | 0,1  |
| Capomo (Ramón) seco*.....                | <i>Brossimum alicastrum</i> Sw.....          | Michoacán.....        | 6,5  | 4,4 | 1,59  | 13,40 | 6,17  | 67,94 | 211 | 142  | 4,57  | 0,17 | 0,03 | 0,14 | 2,11 | 91,0 |
| Capomo (Ramón) fresco.....               | <i>Brossimum alicastrum</i> Sw.....          | Yucatán.....          | 47,8 | 1,8 | 0,48  | 7,50  | 2,38  | 40,04 | 113 | 84   | 2,09  | 0,15 | 0,25 | 0,11 | 0,60 | 8,7  |
| Capulín, almendra de.....                | <i>Prunus capuli</i> Cav.....                | Distrito Federal..... | 6,0  | 2,4 | 8,00  | 29,10 | 4,24  | 50,28 | 238 | 303  | 15,10 | 0,00 | 0,54 | 1,64 | 4,61 | —    |
| Castaña cruda.....                       | <i>Artocarpus incisa</i> L.....              | Yucatán.....          | 56,8 | 1,5 | 2,59  | 5,25  | 1,34  | 32,52 | 42  | 141  | 3,78  | 0,00 | 0,25 | 0,10 | 3,54 | 13,7 |
| Frijol Agua de León.....                 | <i>Phaseolus</i> sp.....                     | Chiapas.....          | 8,3  | 5,1 | 1,39  | 25,40 | 4,37  | 55,44 | —   | 473  | 6,14  | 0,00 | 0,93 | 0,17 | 1,76 | 0,0  |
| Frijol amarillo.....                     | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 7,5  | 5,2 | 1,67  | 14,20 | 4,34  | 67,09 | 347 | 478  | 4,75  | 0,00 | 0,62 | 0,12 | 2,05 | 0,0  |
| Frijol de árbol.....                     | <i>Cajanus indicus</i> Spreng.....           | Morelos.....          | 1,4  | 3,9 | 1,67  | 17,60 | 8,63  | 66,80 | 155 | 227  | 5,10  | 0,07 | 0,73 | 0,17 | 2,60 | 0,0  |
| Frijol ayocote.....                      | <i>Phaseolus coccineus</i> Moc. et Sess..... | Guanajuato.....       | 11,7 | 3,6 | —     | 15,00 | —     | —     | 116 | 262  | 5,90  | 0,03 | 0,42 | 0,19 | 1,92 | 1,3  |
| Frijol azufrado.....                     | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 4,8  | 5,7 | 1,52  | 20,90 | 5,23  | 61,85 | 254 | 483  | 5,31  | 0,00 | 0,52 | 0,14 | 1,27 | 0,0  |
| Frijol bayo gordo.....                   | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 4,7  | 4,9 | 1,48  | 24,00 | 4,73  | 60,09 | 355 | 356  | 5,25  | 0,00 | 0,77 | 0,11 | 1,07 | 0,0  |
| Frijol bayo gordo.....                   | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 11,2 | 3,4 | 2,56  | 23,20 | 4,10  | 55,54 | 107 | 398  | 6,20  | 0,00 | 0,54 | 0,16 | 2,19 | 0,0  |
| Frijol bayo gordo.....                   | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 9,7  | 3,7 | 1,43  | 21,00 | 4,40  | 59,77 | 140 | 330  | 9,40  | 0,00 | 0,77 | 0,16 | 1,88 | 0,0  |
| Frijol blanco.....                       | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 14,0 | 4,0 | 2,69  | 22,50 | 4,80  | 52,01 | 185 | 450  | 4,56  | 0,00 | 0,60 | 0,15 | 1,82 | 0,0  |
| Frijol canelo.....                       | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 3,3  | 4,9 | 1,74  | 24,00 | 4,24  | 61,82 | 285 | 398  | 4,79  | 0,00 | 0,60 | 0,16 | 1,23 | 0,0  |
| Frijol cócona.....                       | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | Guanajuato.....       | 9,5  | 3,8 | —     | 20,50 | —     | —     | 206 | 320  | 7,10  | 0,02 | 1,14 | 0,17 | 1,64 | 3,3  |
| Frijol cócona.....                       | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | Puebla.....           | 10,9 | 3,6 | —     | 20,50 | —     | —     | 155 | 382  | 11,50 | 0,00 | 0,82 | 0,15 | 1,37 | 1,4  |
| Frijol garbancillo.....                  | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 6,3  | 4,8 | 1,68  | 16,00 | 4,89  | 66,36 | 300 | 531  | 4,93  | 0,00 | 0,54 | 0,14 | 1,69 | 0,0  |
| Frijol mexicano.....                     | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 4,7  | 5,1 | 1,77  | 20,20 | 5,32  | 62,91 | 285 | 230  | 4,35  | 0,00 | 0,44 | 0,20 | 1,10 | 0,0  |
| Frijol negro.....                        | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 14,9 | 3,4 | 2,29  | 20,90 | 4,50  | 54,01 | 148 | 334  | 6,60  | 0,00 | 0,52 | 0,17 | 1,78 | 0,0  |
| Frijol negro.....                        | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 10,0 | 5,0 | 1,47  | 23,70 | 4,39  | 55,44 | 265 | 407  | 2,80  | 0,00 | 0,22 | 0,09 | 2,01 | 0,0  |
| Frijol negro.....                        | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | Puebla.....           | 13,7 | 3,4 | —     | 19,50 | —     | —     | 142 | 382  | 8,70  | 0,04 | 0,81 | 0,22 | 1,69 | 1,1  |
| Frijol negro.....                        | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | Querétaro.....        | 9,5  | 3,6 | —     | 20,40 | —     | —     | 177 | 345  | 7,30  | 0,01 | 0,96 | 0,18 | 1,86 | 4,4  |
| Frijol ojo de liebre.....                | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 8,0  | 5,7 | 1,48  | 17,50 | 5,31  | 62,01 | 307 | 430  | 5,20  | 0,00 | 0,72 | 0,13 | 1,49 | 0,0  |
| Frijol palacio.....                      | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | Guanajuato.....       | 10,6 | 3,3 | —     | 22,25 | —     | —     | 159 | 369  | 6,90  | 0,03 | 0,85 | 0,13 | 1,57 | 2,1  |
| Frijol parraleño.....                    | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 4,3  | 4,9 | 1,72  | 23,60 | 4,41  | 61,02 | —   | —    | —     | 0,03 | 0,65 | 0,10 | 1,50 | 0,0  |
| Frijol rosita.....                       | <i>Phaseolus vulgaris</i> L.....             | D. F. (mercado).....  | 3,7  | 5,9 | 1,55  | 22,90 | 4,51  | 61,44 | 262 | 533  | 4,53  | 0,00 | 0,59 | 0,10 | 1,11 | 0,0  |
| Frijol Xinacalteca.....                  | <i>Phaseolus vulgaris</i> L. (?).....        | Chiapas.....          | 7,5  | 4,8 | 1,20  | 24,20 | 4,95  | 57,35 | —   | 367  | 5,54  | 0,00 | 0,66 | 0,16 | 1,96 | 0,0  |
| Garbanzo breve.....                      | <i>Cicer arietinum</i> L.....                | Sonora.....           | 9,1  | 3,4 | —     | 21,40 | —     | —     | 100 | 403  | 9,30  | 0,08 | 0,84 | 0,18 | 1,67 | 1,3  |
| Garbanzo breve.....                      | <i>Cicer arietinum</i> L.....                | Sonora.....           | 7,7  | 3,4 | —     | 20,50 | —     | —     | 110 | 399  | 8,40  | 0,05 | 0,65 | 0,16 | 1,41 | 0,0  |
| Guaje, semillas de (secas).....          | <i>Leucaena esculenta</i> Benth.....         | Morelos.....          | 7,8  | 5,0 | —     | 26,40 | —     | —     | 322 | 411  | 15,20 | 2,25 | 1,44 | 0,21 | 4,00 | 31,3 |
| Guaje morado, semillas de (frescas)..... | <i>Leucaena esculenta</i> Benth.....         | Morelos.....          | 73,6 | 1,6 | 0,66  | 9,18  | 2,49  | 12,47 | 125 | 159  | 3,40  | 0,19 | 0,57 | 0,23 | 1,63 | 23,9 |
| Guaje morado, semillas de (frescas)..... | <i>Leucaena esculenta</i> Benth.....         | Morelos.....          | 77,1 | 1,2 | 0,39  | 7,25  | 1,13  | 12,93 | 87  | 153  | 2,92  | 0,71 | 0,08 | 0,22 | 1,50 | 51,0 |

TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS MEXICANOS

Contenido en 100 g

| Nombre vulgar                           | Nombre científico                           | Procedencia          | Humedad % | Cenizas % | Extracto etéreo % | Proteínas % | Fibra cruda % | Extracto no nitrogenado % | Calcio mg | Fósforo mg | Hierro mg | Caroteno mg | Tiamina mg | Riboflavina mg | Niacina mg | Acido ascórbico mg |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-------------------|-------------|---------------|---------------------------|-----------|------------|-----------|-------------|------------|----------------|------------|--------------------|
| S E M I L L A S                         |                                             |                      |           |           |                   |             |               |                           |           |            |           |             |            |                |            |                    |
| Guaje verde, semillas de (frescas)..... | <i>Leucaena esculenta</i> Benth.....        | Morelos.....         | 69,4      | 1,6       | 0,76              | 9,81        | 2,82          | 15,61                     | 262       | 111        | 4,70      | 0,16        | 0,82       | 0,89           | 1,81       | 44,0               |
| Haba seca.....                          | <i>Vicia faba</i> L.....                    | Puebla.....          | 8,9       | 3,2       | —                 | 22,60       | —             | —                         | 49        | 439        | 7,30      | 0,08        | 0,91       | 0,31           | 2,30       | 4,9                |
| Íbes.....                               | <i>Phaseolus lunatus</i> L.....             | Yucatán.....         | 12,0      | 3,0       | 0,66              | 19,40       | 5,85          | 59,09                     | 84        | 223        | 5,56      | 0,00        | 0,29       | 0,15           | —          | 0,0                |
| Jinicuil, semilla de.....               | <i>Inga jinicuil</i> Schl.....              | Morelos.....         | 57,3      | 2,0       | 0,94              | 11,88       | 0,85          | 27,03                     | 46        | 105        | 1,96      | 0,14        | 0,08       | 0,09           | 0,82       | 28,4               |
| Lenteja.....                            | <i>Ervum lens</i> L.....                    | D. F. (mercado)..... | 8,9       | 4,5       | 1,64              | 24,60       | 3,83          | 56,53                     | 55        | 245        | 11,20     | 0,05        | 0,68       | 0,21           | 2,47       | —                  |
| Lenteja.....                            | <i>Ervum lens</i> L.....                    | Querétaro.....       | 11,2      | 2,5       | —                 | 22,00       | —             | —                         | 82        | 307        | 5,40      | 0,09        | 0,73       | 0,21           | 1,96       | 7,5                |
| Lenteja.....                            | <i>Ervum lens</i> L.....                    | Querétaro.....       | 9,4       | 3,0       | —                 | 21,60       | —             | —                         | 86        | 404        | 5,80      | 0,90        | 0,67       | 0,16           | 1,51       | 3,2                |
| Maíz blanco.....                        | <i>Zea mays</i> L.....                      | —                    | 12,2      | 1,2       | —                 | 8,05        | —             | —                         | 7         | 253        | 2,50      | 0,03        | 0,32       | 0,08           | 1,58       | 1,3                |
| Maíz blanco.....                        | <i>Zea mays</i> L.....                      | México.....          | 10,5      | 1,3       | —                 | 7,45        | —             | —                         | 10        | 261        | 2,80      | 0,03        | 0,42       | 0,09           | 1,70       | 1,9                |
| Maíz blanco.....                        | <i>Zea mays</i> L.....                      | Coahuila.....        | 10,4      | 1,4       | 4,40              | 9,90        | 1,97          | 71,93                     | 19        | 245        | 1,78      | 0,00        | 0,41       | 0,04           | 2,50       | —                  |
| Maíz blanco.....                        | <i>Zea mays</i> L.....                      | —                    | 10,9      | 1,3       | 5,01              | 7,80        | 1,46          | 73,53                     | 8         | 228        | 1,80      | 0,00        | 0,32       | 0,03           | 1,89       | —                  |
| Maíz amarillo.....                      | <i>Zea mays</i> L.....                      | México.....          | 13,8      | 1,2       | 4,81              | 8,30        | 2,34          | 69,55                     | 8         | 235        | 2,30      | 0,15        | 0,34       | 0,08           | 1,64       | 0,0                |
| Maíz cacahuatzintle.....                | <i>Zea mays</i> L.....                      | México.....          | 9,4       | 1,5       | 4,70              | 11,70       | 1,90          | 70,80                     | —         | 336        | 2,19      | 0,00        | 0,31       | 0,24           | 3,13       | —                  |
| Maíz pepitilla.....                     | <i>Zea mays</i> L.....                      | México.....          | 8,7       | 1,3       | 4,90              | 10,20       | 2,70          | 72,20                     | 19        | 316        | 1,17      | 0,00        | 0,36       | 0,11           | 2,92       | —                  |
| Maíz reventador, amarillo.....          | <i>Zea mays</i> L.....                      | México.....          | 9,0       | 1,8       | 4,60              | 12,20       | 1,30          | 71,10                     | 17        | 324        | 1,75      | 0,08        | 0,60       | 0,14           | 2,55       | —                  |
| Maíz de Texas (Girasol).....            | <i>Helianthus annuus</i> L.....             | Yucatán.....         | 6,7       | 3,7       | 51,30             | 25,37       | 7,70          | 5,21                      | 117       | 671        | 8,10      | 0,00        | 2,03       | 0,15           | 9,40       | —                  |
| Marañón, almendra de.....               | <i>Anacardium occidentale</i> L.....        | Chiapas.....         | 2,7       | 3,1       | 37,00             | 17,89       | 1,39          | 37,92                     | 24        | 580        | 1,80      | 0,00        | 1,09       | 0,45           | 2,11       | —                  |
| Mezquite, semilla de.....               | <i>Prosopis juliflora</i> D. C.....         | Hidalgo.....         | 71,5      | 1,0       | —                 | 0,65        | —             | —                         | 140       | 57         | 0,10      | 0,15        | 0,05       | 0,05           | 0,95       | —                  |
| Palomas.....                            | <i>Pithecoctenium echinatum</i> Schum.....  | Morelos.....         | 47,3      | 1,2       | 26,98             | 8,12        | 5,05          | 11,35                     | 145       | 69         | 0,00      | 0,00        | 0,41       | 0,07           | 0,60       | 6,4                |
| Parota.....                             | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> Griseb..... | Yucatán.....         | 1,4       | 3,2       | 3,90              | 36,80       | 2,03          | 52,67                     | 29        | 544        | 4,20      | 0,04        | 2,72       | 0,21           | 1,75       | 6,6                |
| Parota.....                             | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> Griseb..... | Morelos.....         | 1,5       | 3,3       | —                 | 37,00       | —             | —                         | 31        | 550        | 5,00      | 0,04        | 2,75       | 0,25           | 1,79       | 6,7                |
| Pataste.....                            | <i>Theobroma bicolor</i> Humb. et Bonp..... | Chiapas.....         | 3,6       | 3,2       | 54,20             | 20,18       | 2,60          | 16,22                     | 65        | 549        | 3,40      | 0,00        | 0,22       | 0,34           | 1,56       | 0,0                |
| Piñón.....                              | <i>Pinus edulis</i> Eng. P. cembroides..... | —                    | 2,3       | 2,9       | —                 | 22,40       | —             | —                         | 13        | 588        | 5,20      | 0,02        | 1,11       | 0,24           | 5,29       | 0,9                |
| Pochote.....                            | <i>Ceiba pentandra</i> Gaerth.....          | Morelos.....         | 58,9      | 2,3       | 11,50             | 10,60       | 6,58          | 10,12                     | 73        | 542        | 1,50      | 0,00        | 0,11       | 0,05           | 1,16       | 20,3               |
| Sorgo (Martín Combine).....             | <i>Andropogon sorghum</i> Broth., var.....  | Texas.....           | 8,8       | 1,4       | 2,90              | 10,25       | 1,60          | 75,05                     | 20        | 188        | 2,70      | 0,01        | 0,42       | 0,06           | 3,16       | —                  |
| Sorgo (Hegari).....                     | <i>Andropogon sorghum</i> Broth., var.....  | Arizona.....         | 9,8       | 1,6       | 3,68              | 13,45       | 0,79          | 70,68                     | 16        | 190        | 2,40      | 0,03        | 0,17       | 0,04           | 4,96       | —                  |
| Soja.....                               | <i>Glycine soja</i> Sieb. et Zucc.....      | Venezuela.....       | 7,0       | 4,5       | 14,50             | 42,50       | 8,40          | 23,10                     | 244       | 653        | 13,70     | 0,00        | 0,96       | 0,26           | 2,45       | —                  |
| Soja.....                               | <i>Glycine soja</i> Sieb. et Zucc.....      | Tabasco.....         | 7,0       | 4,9       | 17,20             | 42,20       | 6,70          | 22,00                     | 274       | 755        | 13,60     | 0,00        | 1,04       | 0,25           | 2,28       | —                  |
| Trigo.....                              | <i>Triticum sativum</i> Lam.....            | Guanajuato.....      | 10,1      | 1,7       | —                 | 9,77        | —             | —                         | 50        | 290        | 9,20      | 0,01        | 0,44       | 0,10           | 3,68       | 0,0                |
| Trigo.....                              | <i>Triticum sativum</i> Lam.....            | Coahuila.....        | 9,9       | 1,9       | 6,40              | 13,90       | 2,59          | 65,31                     | 75        | 339        | 0,25      | —           | 0,42       | 0,07           | 5,58       | 0,0                |
| Trigo*.....                             | <i>Triticum sativum</i> Lam.....            | —                    | 5,9       | 1,9       | 1,48              | 10,70       | 3,72          | 76,30                     | 58        | 331        | 0,90      | —           | 0,59       | 0,22           | 4,44       | 0,0                |



## F L O R E S

|                          |                                             |                     |      |     |      |       |       |       |      |     |      |      |      |      |      |       |
|--------------------------|---------------------------------------------|---------------------|------|-----|------|-------|-------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|-------|
| Calabaza, flor de.....   | <i>Cucurbita mexicana</i> L.....            | Distrito Federal... | 92,2 | 1,2 | —    | 1,75  | —     | —     | 29   | 167 | 1,30 | 0,94 | 0,16 | 0,20 | 0,98 | 3,9   |
| Calabaza, flor de.....   | <i>Cucurbita</i> sp.....                    | Distrito Federal... | 95,2 | 0,8 | —    | 1,49  | —     | —     | 61   | 120 | 0,96 | 0,47 | 0,11 | 0,10 | 0,45 | 22,1  |
| Calabaza, flor de.....   | <i>Cucurbita</i> sp.....                    | Hidalgo.....        | 94,3 | 0,9 | 0,43 | 1,12  | 0,59  | 2,66  | 51   | 100 | 1,02 | 0,66 | 0,02 | 0,15 | 0,72 | 18,0  |
| Garambullo, flor de..... | <i>Myrtillocactus geometrizans</i> Console. | Hidalgo.....        | 91,0 | 0,8 | —    | —     | —     | —     | 92   | 27  | 4,40 | 0,38 | 0,03 | 0,01 | 0,47 | 40,2  |
| Magüey, flor de.....     | <i>Agave atrovirens</i> Karw.....           | Hidalgo.....        | 91,0 | 0,6 | —    | 0,94  | —     | —     | 114  | 27  | 0,90 | 0,43 | 0,11 | 0,05 | 0,21 | 58,6  |
| Nabo, flor de.....       | <i>Brassica napus</i> L.....                | Distrito Federal... | 87,4 | 1,5 | —    | 4,28  | —     | —     | 117  | 97  | 3,40 | 3,66 | 0,04 | 0,02 | 1,21 | 41,6  |
| Rosita de cacao.....     | <i>Quararibea funebris</i> St.....          | Oaxaca.....         | 7,4  | 9,9 | 1,81 | 14,65 | 16,00 | 50,24 | 1861 | 71  | 2,50 | 0,00 | 0,11 | 0,35 | 8,78 | —     |
| Yuca, flor de.....       | <i>Yucca aloifolia</i> L.....               | Hidalgo.....        | 90,0 | 0,7 | —    | 3,11  | —     | —     | 47   | 73  | 0,50 | 0,02 | 0,14 | 0,09 | 0,58 | —     |
| Yuca, flor de.....       | <i>Yucca elephantipes</i> Regel.....        | Yucatán.....        | 78,2 | 0,3 | 0,37 | 2,62  | 1,21  | 17,30 | 95   | 82  | 5,58 | 0,00 | 0,16 | 0,18 | 1,60 | 273,0 |

## H O N G O S

|                             |                                   |                     |      |     |      |      |      |      |    |     |       |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------|------|-----|------|------|------|------|----|-----|-------|------|------|------|------|------|
| Hongo azul.....             | —                                 | Distrito Federal... | 91,7 | 0,7 | 0,55 | 2,12 | 1,34 | 3,59 | 19 | 63  | —     | 0,00 | 0,24 | 0,45 | 3,20 | 1,2  |
| Hongo bola.....             | —                                 | Distrito Federal... | 87,3 | 1,3 | 0,20 | 6,25 | —    | —    | 20 | 163 | 2,12  | 0,00 | 0,26 | 0,68 | 6,34 | 4,0  |
| Hongo clavito.....          | —                                 | Distrito Federal... | 94,0 | 1,0 | —    | 3,37 | —    | —    | 25 | 113 | 2,34  | 0,00 | 0,26 | 0,20 | 4,38 | 11,1 |
| Hongo clavito.....          | —                                 | Distrito Federal... | 85,8 | 0,8 | 0,54 | 6,00 | 1,56 | 5,30 | 11 | 64  | 2,12  | 0,00 | 0,17 | 0,34 | —    | 5,3  |
| Hongo clavito.....          | —                                 | Distrito Federal... | 89,4 | 0,9 | 0,37 | 5,80 | 0,98 | 2,55 | 23 | 93  | 4,50  | 0,00 | 0,16 | 0,46 | 4,98 | —    |
| Hongo duraznillo.....       | —                                 | Distrito Federal... | 91,8 | 0,6 | 0,32 | 1,53 | 0,92 | 4,83 | 18 | 49  | 3,44  | 0,66 | 0,08 | 0,19 | 2,96 | —    |
| Hongo enchilado.....        | <i>Lactarius deliciosus</i> ..... | Distrito Federal... | 91,8 | 0,4 | 0,45 | 2,00 | 0,53 | 4,82 | 12 | 64  | 3,08  | —    | 0,22 | 0,42 | 4,88 | —    |
| Hongo escobeta.....         | —                                 | Distrito Federal... | 89,6 | 1,1 | 0,07 | 2,38 | 0,77 | 6,08 | 60 | 67  | 0,00  | 2,60 | 0,17 | 0,23 | 6,80 | 8,3  |
| Hongo escobeta.....         | —                                 | Distrito Federal... | 90,8 | 1,1 | 0,22 | 1,87 | 1,08 | 4,93 | 11 | 56  | 13,20 | 0,00 | 0,05 | 0,17 | 3,94 | 6,6  |
| Hongo llanero.....          | —                                 | Distrito Federal... | 87,7 | 3,2 | 0,15 | 3,87 | 1,46 | 3,62 | 44 | 117 | —     | 0,00 | 0,26 | 0,48 | 1,82 | 1,6  |
| Hongo negro.....            | —                                 | Distrito Federal... | 89,6 | 1,0 | 0,55 | 2,12 | —    | —    | 23 | 44  | 4,82  | 0,00 | 0,04 | 0,21 | 2,20 | 3,4  |
| Hongo negro.....            | —                                 | Distrito Federal... | 84,6 | 1,3 | 0,32 | 3,05 | 1,56 | 9,17 | 20 | 163 | 3,24  | 0,00 | 0,16 | 0,20 | 1,34 | —    |
| Hongo oreja de cochino..... | —                                 | Distrito Federal... | 87,7 | 1,1 | 0,16 | 2,12 | 2,24 | 6,68 | —  | 54  | 1,08  | 0,00 | 0,16 | 0,27 | 2,04 | 3,9  |
| Hongo pambazo.....          | <i>Boletus</i> sp.....            | Distrito Federal... | 85,1 | 1,2 | 0,48 | 6,00 | 1,78 | 5,44 | 25 | 99  | 0,70  | 0,00 | 0,55 | 0,64 | 7,42 | 4,5  |
| Hongo señorita.....         | —                                 | Distrito Federal... | 91,8 | 1,4 | 0,28 | 3,25 | 1,26 | 2,01 | 12 | 100 | 4,22  | 0,00 | 0,24 | 0,36 | 4,80 | —    |
| Hongo tlaxilito.....        | —                                 | Distrito Federal... | 88,4 | 1,4 | 0,38 | 2,50 | —    | —    | 30 | 95  | 11,70 | 0,00 | 0,19 | 0,47 | 5,36 | 1,6  |
| Hongo yema.....             | <i>Amanita caesarea</i> .....     | Distrito Federal... | 93,5 | 0,7 | 0,97 | 1,75 | 0,71 | 2,37 | —  | 50  | 3,90  | 0,00 | 0,10 | 0,28 | 1,24 | 3,5  |
| Hongo yema*.....            | <i>Amanita caesarea</i> .....     | Distrito Federal... | 89,1 | 0,8 | 1,62 | 1,90 | 1,91 | 4,67 | —  | —   | —     | 0,00 | 0,09 | 0,27 | 1,00 | 3,0  |
| Hongo yema.....             | <i>Amanita caesarea</i> .....     | Distrito Federal... | 92,8 | 0,8 | 1,07 | 3,00 | 2,24 | 0,09 | 18 | 48  | 3,78  | 0,00 | 0,11 | 0,27 | 0,86 | 3,8  |
| Huitlacoche.....            | <i>Ustilago maydis</i> D. C.....  | Distrito Federal... | 89,2 | 0,7 | 0,43 | 1,62 | 1,81 | 6,24 | 6  | 39  | —     | 0,00 | 0,07 | 0,26 | 0,69 | 3,7  |

## HARINAS Y ALIMENTOS DESHIDRATADOS

|                                         |   |   |     |      |      |       |      |       |     |     |       |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------|---|---|-----|------|------|-------|------|-------|-----|-----|-------|------|------|------|------|------|
| Harina de alubia*.....                  | — | — | 7,7 | 4,9  | 2,78 | 19,40 | 6,60 | 58,62 | 84  | 246 | 8,36  | 0,00 | 0,03 | 0,41 | 2,38 | 0,0  |
| Harina de espinaca*.....                | — | — | 6,3 | 24,8 | 2,62 | 33,20 | 7,30 | 25,78 | 488 | 469 | 88,00 | 2,23 | 0,98 | 1,54 | 7,30 | 68,2 |
| Harina de frijol*.....                  | — | — | 7,8 | 3,8  | 2,11 | 22,50 | 4,73 | 59,06 | 146 | 280 | 13,50 | 0,00 | 0,03 | 0,67 | 1,73 | 0,0  |
| Harina de garbanzo*.....                | — | — | 9,1 | 4,6  | 6,60 | 20,10 | 2,54 | 57,06 | 100 | 345 | 7,00  | 0,02 | 0,12 | 0,33 | 0,74 | 0,0  |
| Harina de haba*.....                    | — | — | 7,3 | 3,5  | 1,90 | 27,60 | 1,65 | 58,05 | 78  | 225 | 18,20 | 0,03 | 0,45 | 0,29 | 2,03 | 0,0  |
| Harina de lenteja.....                  | — | — | 8,9 | 4,5  | 1,64 | 24,60 | 3,83 | 56,53 | 55  | 245 | 20,10 | 0,05 | 0,68 | 0,21 | 2,47 | 0,0  |
| Harina de maíz con cal para atole.....  | — | — | 5,7 | 1,4  | 5,40 | 8,90  | 1,19 | 77,41 | 87  | 332 | 1,85  | 0,02 | 0,34 | 0,04 | 1,92 | —    |
| Harina de maíz, sin cal para atole..... | — | — | 5,5 | 1,0  | 5,12 | 8,25  | 1,30 | 78,83 | 35  | 287 | 2,55  | 0,01 | 0,26 | 0,05 | 1,71 | —    |

TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS MEXICANOS

Contenido en 100 g

| Nombre vulgar                             | Nombre científico       | Procedencia          | Humedad<br>% | Cenizas<br>% | Extracto<br>edreco<br>% | Proteínas<br>% | Fibra cruda<br>% | Extracto no<br>nitrogenado<br>% | Calcio<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Caroteno<br>mg | Timina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg | Acido<br>ascórbico<br>mg |
|-------------------------------------------|-------------------------|----------------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------|--------------|-------------------|---------------|--------------------------|
| ALIMENTOS PREPARADOS                      |                         |                      |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |              |                   |               |                          |
| Harina de maíz, para tamales.....         | —                       | —                    | 5,4          | 1,5          | 4,55                    | 9,75           | —                | —                               | 86           | 270           | 10,45        | 0,00           | 0,31         | 0,05              | 2,41          | —                        |
| Harina de maíz, para tortillas.....       | —                       | —                    | 7,1          | 2,0          | 4,46                    | 7,12           | 1,89             | 77,43                           | 140          | 238           | 3,87         | 0,01           | 0,22         | 0,05              | 1,26          | —                        |
| Harina de nabo.....                       | —                       | —                    | 11,6         | 7,5          | 1,83                    | 14,80          | 7,46             | 56,81                           | 192          | 171           | 24,20        | 0,00           | 0,31         | 0,37              | 6,80          | 50,4                     |
| Harina de patata*.....                    | —                       | —                    | 7,8          | 5,5          | 0,11                    | 6,61           | 1,47             | 78,51                           | 44           | 51            | 72,40        | 0,00           | 0,16         | 0,09              | 3,79          | 49,9                     |
| Harina de soja.....                       | —                       | —                    | 7,7          | 6,1          | 3,90                    | 40,80          | 1,29             | 40,21                           | 187          | 537           | 8,34         | 0,00           | 0,70         | 0,10              | 1,57          | —                        |
| Harina de trigo para bolillo.....         | —                       | —                    | 9,4          | 1,0          | 1,60                    | 11,50          | 0,00             | 76,50                           | 44           | 122           | 4,79         | (O)            | 0,52         | 0,08              | 1,50          | (O)                      |
| Harina de trigo, para repostería*.....    | —                       | —                    | 6,0          | 0,7          | 1,22                    | 11,15          | 0,43             | 80,50                           | 32           | 132           | 0,27         | (O)            | 0,18         | 0,20              | 1,00          | (O)                      |
| Harina de zanahoria*.....                 | —                       | —                    | 9,6          | 6,3          | 1,10                    | 3,62           | 7,20             | 72,18                           | 250          | 144           | 12,40        | 1,04           | 0,17         | 0,40              | 2,67          | 48,9                     |
| Pasta de cacahuete (desengrasada).....    | —                       | —                    | 6,8          | 16,6         | 8,80                    | 30,00          | 9,65             | 28,15                           | 120          | 374           | 19,79        | 0,00           | 0,56         | 0,11              | 19,53         | (O)                      |
| Trigo, granillo de.....                   | —                       | —                    | 9,3          | 2,1          | 2,26                    | 12,90          | 2,36             | 71,08                           | 145          | 470           | 3,30         | 0,02           | 1,06         | 0,16              | 3,69          | —                        |
| Trigo, harina (de 74% de extracción)..... | —                       | —                    | 9,9          | 1,0          | 1,14                    | 10,10          | 0,08             | 77,78                           | 92           | 191           | 4,20         | 0,00           | 0,38         | 0,08              | 1,55          | —                        |
| Trigo, salvado de.....                    | —                       | —                    | 8,5          | 6,4          | 2,80                    | 14,50          | 11,10            | 56,70                           | 255          | 1366          | 6,48         | 0,01           | 0,86         | 0,21              | 20,76         | —                        |
| Tuna prensada blanca*.....                | —                       | San Luis Potosí..... | 20,8         | 3,0          | 0,90                    | 4,50           | 21,20            | 49,60                           | 340          | 67            | 8,70         | 0,00           | 0,03         | 0,11              | 2,25          | 50,5                     |
| Tuna prensada roja*.....                  | —                       | San Luis Potosí..... | 15,1         | 3,9          | 0,96                    | 4,69           | 16,70            | 58,65                           | 345          | 92            | 13,98        | 0,04           | 0,04         | 0,16              | 2,43          | 23,9                     |
| Achiote*.....                             | <i>Bixa orellana L.</i> | Guatemala.....       | 8,0          | 4,5          | 3,96                    | 14,20          | 13,80            | 55,54                           | 229          | 220           | 6,46         | 0,34           | 0,09         | 0,22              | 1,46          | 12,5                     |
| Arroz cocido (blanco).....                | —                       | —                    | 78,2         | 0,6          | 0,12                    | 1,60           | 0,00             | 19,48                           | 3            | 34            | 0,70         | 0,00           | 0,01         | 0,01              | 0,07          | 0,0                      |
| Arroz guisado.....                        | —                       | —                    | 69,8         | 0,9          | 4,95                    | 2,15           | 0,08             | 22,12                           | 4            | 50            | 1,75         | 0,07           | 0,02         | 0,01              | 0,21          | 0,0                      |
| Atole de chocolate.....                   | —                       | Michoacán.....       | 80,2         | 0,3          | 0,86                    | 4,25           | 0,29             | 14,10                           | 11           | —             | —            | 0,00           | 0,02         | 0,06              | 0,18          | 0,0                      |
| Atole de guayaba.....                     | —                       | Michoacán.....       | 82,3         | 0,2          | 0,31                    | 0,56           | 0,51             | 16,12                           | 10           | —             | —            | 0,00           | 0,02         | 0,07              | 0,21          | 8,0                      |
| Atole simple.....                         | —                       | Michoacán.....       | 94,7         | 0,1          | 0,06                    | 0,43           | 0,15             | 4,56                            | 14           | —             | —            | 0,00           | 0,02         | 0,00              | 0,13          | 0,0                      |
| Atole de Tokeri.....                      | —                       | Michoacán.....       | 77,3         | 1,6          | 0,41                    | 0,81           | 0,10             | 19,78                           | 17           | 39            | —            | 0,00           | —            | 0,03              | —             | —                        |
| Cacao pataste.....                        | —                       | Chiapas.....         | 10,7         | 0,9          | 4,17                    | 1,81           | 1,38             | 81,04                           | 249          | 74            | 1,60         | 0,00           | 0,03         | 0,09              | 0,84          | —                        |
| Café tostado.....                         | —                       | Yucatán.....         | 3,2          | 5,1          | 14,30                   | 15,30          | 23,00            | 39,10                           | 145          | 196           | 21,40        | 0,00           | —            | —                 | 36,83         | —                        |
| Camote asado.....                         | —                       | —                    | 61,9         | 1,3          | 0,12                    | 1,13           | 1,08             | 34,47                           | 28           | 42            | 1,38         | 0,00           | 0,09         | 0,04              | 0,94          | 37,1                     |
| Camote cocido.....                        | —                       | —                    | 71,1         | 1,0          | 0,13                    | 0,81           | 0,79             | 36,17                           | 27           | 32            | 2,49         | 0,00           | 0,08         | 0,03              | 0,74          | 32,3                     |
| Castaña asada.....                        | —                       | Yucatán.....         | 43,8         | 1,9          | 3,30                    | 7,72           | 1,67             | 41,61                           | 40           | 178           | 2,66         | 0,00           | 0,32         | 0,10              | 2,94          | 14,0                     |
| Charales cocidos.....                     | —                       | —                    | 70,4         | 7,7          | 1,53                    | 17,39          | —                | —                               | 1175         | 724           | 4,00         | —              | 0,04         | 0,11              | 1,06          | —                        |
| Chocolate sin azúcar.....                 | —                       | Yucatán.....         | 3,2          | 3,7          | 38,70                   | 13,80          | 4,36             | 36,24                           | 134          | 15            | 4,30         | —              | 0,16         | 0,09              | 2,12          | —                        |
| "Cocoa".....                              | —                       | —                    | 6,6          | 5,5          | 4,17                    | 23,60          | 1,70             | 58,43                           | 372          | 471           | —            | 0,00           | 0,04         | 0,22              | 0,26          | —                        |

[illegible]



12

TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS MEXICANOS

Contenido en 100 g

| Nombre vulgar              | Nombre científico | Procedencia    | Humedad<br>g | Cenizas<br>g | Extracto<br>etéreo<br>g | Proteínas<br>g | Fibra cruda<br>g | Extracto no<br>nitrogenado<br>g | Calorio<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Caroteno<br>mg | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg | Acido<br>ascórbico<br>mg |
|----------------------------|-------------------|----------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|---------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------|
| ALIMENTOS PREPARADOS       |                   |                |              |              |                         |                |                  |                                 |               |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Tortilla de maíz y trigo.. | —                 | —              | 70,4         | 1,5          | —                       | 10,00          | —                | —                               | 102           | 162           | —            | 0,00           | 0,25          | 0,08              | 1,40          | 0,0                      |
| Uchepo.....                | —                 | Michoacán..... | 70,8         | 3,1          | 0,26                    | 2,81           | 2,19             | 21,04                           | 29            | 76            | —            | 0,00           | —             | 0,08              | 1,17          | 0,0                      |
| Uchepo dulce.....          | —                 | Michoacán..... | 60,4         | 0,7          | 0,75                    | 2,74           | 1,01             | 34,40                           | 32            | 85            | 0,95         | 0,00           | 0,15          | 0,09              | 1,24          | 0,0                      |
| Uchepo de leche.....       | —                 | Michoacán..... | 54,5         | 0,6          | 0,95                    | 2,24           | 0,92             | 39,74                           | 65            | 95            | 0,37         | 0,00           | 0,10          | 0,09              | 0,70          | 0,0                      |
| Uchepo salado.....         | —                 | Michoacán..... | 64,5         | 1,8          | 0,82                    | 5,05           | 0,46             | 27,27                           | 32            | 96            | 2,08         | 0,00           | 0,15          | 0,09              | 1,05          | 0,0                      |

| Nombre vulgar                            | Nombre científico | Procedencia | Humedad<br>g | Cenizas<br>g | Grasas<br>g | Proteínas<br>g | Lactosa<br>g | Calorio<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Vitamina "A"<br>U. I. | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg | Acido<br>ascórbico<br>mg |
|------------------------------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|-----------------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------|
| LECHES Y DERIVADOS                       |                   |             |              |              |             |                |              |               |               |              |                       |               |                   |               |                          |
| Leche de burra.....                      | —                 | —           | 89,0         | 0,4          | 2,43        | 2,01           | 6,07         | 82            | 47            | 0,94         | 68                    | 0,06          | 0,03              | 0,09          | —                        |
| Leche de cabra de monte**..              | —                 | —           | 82,9         | 0,9          | 5,70        | 4,00           | 6,50         | 148           | 132           | 0,75         | —                     | 0,07          | 0,24              | 0,30          | —                        |
| Leche de cabra estabulada**..            | —                 | —           | 88,1         | 0,8          | 2,40        | 3,00           | 5,70         | 104           | 88            | 0,57         | —                     | 0,05          | 0,12              | 0,20          | —                        |
| Leche de vaca, cruda.....                | —                 | —           | 89,0         | 0,7          | 3,45        | 3,38           | 4,79         | 113           | 91            | 1,30         | 92                    | 0,05          | 0,10              | 0,10          | 1,1                      |
| Leche de vaca, hervida.....              | —                 | —           | 88,2         | 0,8          | 3,75        | 3,36           | 5,20         | 113           | 92            | —            | 55                    | 0,04          | 0,09              | 0,11          | 0,8                      |
| Leche de vaca, en polvo, completa**..... | —                 | —           | 2,0          | 6,1          | 26,00       | 27,00          | 38,90        | 902           | 800           | 1,50         | 1300                  | 0,36          | 1,87              | 0,74          | —                        |
| Leche de vaca, en polvo, descremada..... | —                 | —           | 7,6          | 9,9          | 1,50        | 33,78          | 44,80        | 1080          | —             | 0,23         | 0                     | 0,20          | 0,96              | 0,29          | 2,4                      |
| Leche de vaca, evaporada.....            | —                 | —           | 71,7         | 1,4          | 6,74        | 7,94           | 7,77         | 234           | 186           | 1,86         | 247                   | 0,06          | 0,32              | 0,11          | —                        |
| Crema dulce**.....                       | —                 | —           | 71,0         | 0,6          | 18,12       | 3,10           | 7,18         | 113           | 83            | 2,32         | 1918                  | 0,03          | 0,21              | 0,06          | —                        |
| Queso añejo.....                         | —                 | —           | 35,1         | 6,1          | 30,50       | 29,10          | —            | 860           | 534           | 2,42         | 650                   | 0,07          | 0,81              | 0,22          | —                        |
| Queso Burgos.....                        | —                 | —           | 48,2         | 4,3          | 25,00       | 22,60          | —            | 675           | 404           | 3,69         | 893                   | 0,10          | 0,46              | 0,25          | —                        |
| Queso Chihuahua*.....                    | —                 | —           | 28,3         | 4,0          | 37,00       | 28,80          | —            | 795           | 526           | 5,82         | 184                   | 0,06          | 0,84              | 0,00          | —                        |
| Queso Cotija*.....                       | —                 | —           | 25,8         | 7,5          | 32,00       | 32,30          | —            | 865           | 554           | 2,24         | 1460                  | 0,04          | 0,94              | 0,00          | —                        |
| Queso Curécuaro*.....                    | —                 | —           | 66,4         | 2,7          | 10,50       | 19,00          | —            | 265           | 221           | 2,28         | —                     | 0,12          | 0,70              | 0,51          | —                        |
| Queso enchilado*.....                    | —                 | —           | 39,0         | 4,0          | 34,50       | 24,00          | —            | 300           | 299           | 5,09         | 333                   | 0,07          | 0,94              | 0,48          | —                        |
| Queso fresco, de cabra*.....             | —                 | —           | 62,7         | 6,6          | 0,50        | 23,60          | —            | 867           | 547           | 5,72         | (0)                   | 0,07          | 0,60              | 0,35          | —                        |
| Queso Holandés*.....                     | —                 | —           | 32,4         | 5,6          | 26,00       | 33,50          | —            | 829           | 541           | 1,74         | 934                   | 0,06          | 0,61              | 0,09          | —                        |
| Queso Kraft*.....                        | —                 | —           | 45,7         | 4,9          | 21,00       | 25,50          | —            | 666           | 432           | 3,71         | 949                   | 0,05          | 0,89              | —             | —                        |
| Queso Oaxaca.....                        | —                 | —           | 45,2         | 4,1          | 22,00       | 25,70          | —            | 469           | 354           | 3,30         | 893                   | 0,09          | 0,73              | 0,25          | —                        |
| Queso panela.....                        | —                 | —           | 63,3         | 2,2          | 14,50       | 20,90          | —            | 279           | 249           | 6,97         | —                     | 0,09          | 0,42              | —             | —                        |
| Queso Poblano*.....                      | —                 | —           | 51,2         | 8,1          | 20,00       | 19,20          | —            | 635           | 375           | 2,41         | —                     | 0,10          | 0,61              | 0,12          | —                        |
| Queso Ranchero*.....                     | —                 | —           | 53,8         | 4,0          | 19,50       | 24,40          | —            | 737           | 434           | 2,79         | —                     | 0,05          | 0,37              | 0,22          | —                        |

|                       |   |   |      |     |       |       |       |     |     |      |   |      |      |      |   |
|-----------------------|---|---|------|-----|-------|-------|-------|-----|-----|------|---|------|------|------|---|
| Queso Santa Bárbara*  | — | — | 54,9 | 2,3 | 24,50 | 16,50 | —     | 684 | 336 | 5,09 | — | 0,12 | 0,56 | 0,36 | — |
| Requesón comercial**  | — | — | 78,9 | 1,3 | 0,85  | 13,80 | 5,15  | 105 | 134 | —    | — | 0,04 | 0,16 | 0,06 | — |
| Requesón de rancho.** | — | — | 68,9 | 0,5 | 4,98  | 10,80 | 14,82 | 78  | 71  | —    | — | 0,09 | 0,29 | 0,05 | — |

| Nombre vulgar         | Nombre científico                                     | Procedencia              | Humedad % | Cenizas % | Extracto etéreo % | Proteínas % | Calcio mg | Fósforo mg | Tiamina mg | Riboflavina mg | Niacina mg |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|-----------|-------------------|-------------|-----------|------------|------------|----------------|------------|
| P E S C A D O S       |                                                       |                          |           |           |                   |             |           |            |            |                |            |
| Boquerón.....         | —                                                     | Veracruz.....            | 77,1      | 3,6       | 2,16              | 17,66       | 566       | 2629       | 0,01       | 0,15           | 1,90       |
| Boquilla.....         | <i>Haemulon plumiere</i> Lacépède.....                | Veracruz.....            | 79,8      | 1,1       | 0,22              | 19,51       | 10        | 167        | 0,03       | 0,03           | 2,19       |
| Cabrilla.....         | <i>Paralabrax clathrus</i> Girard.....                | Baja California.....     | 79,6      | 1,1       | 0,12              | 20,13       | 15        | 183        | 0,05       | 0,05           | 1,05       |
| Carpa.....            | <i>Carpoides meridionalis</i> Günther.....            | Veracruz.....            | 79,4      | 1,1       | 1,02              | 19,24       | 15        | 165        | 0,04       | 0,05           | 1,98       |
| Cazón.....            | <i>Carcharias aethalurus</i> Jordan et Gilbert.....   | California.....          | 74,3      | 1,1       | 0,17              | 24,52       | 8         | 141        | 0,03       | 0,04           | 2,41       |
| Charales frescos..... | <i>Chirostoma</i> sp. (?).....                        | D. F. (mercado).....     | 54,7      | 11,2      | 5,93              | —           | 2360      | 1512       | —          | 0,56           | 2,90       |
| Charales secos.....   | <i>Chirostoma</i> sp. (?).....                        | D. F. (mercado).....     | 3,9       | —         | —                 | 61,85       | 4160      | 2640       | 0,40       | 0,10           | 6,00       |
| Charales secos.....   | <i>Chirostoma jordani</i> Woolman.....                | Michoacán.....           | 6,5       | 14,2      | 3,90              | 74,75       | 3850      | 2380       | 0,67       | 0,19           | 5,78       |
| Cherna.....           | <i>Epinephelus morio</i> Cuvier et Valenciennes.....  | Veracruz.....            | 79,8      | 1,1       | 0,20              | 19,90       | 7         | 167        | 0,11       | 0,37           | 1,38       |
| Constantino.....      | <i>Centropomus robalito</i> Jordan et Gilbert.....    | Sinaloa.....             | 78,8      | 1,1       | 0,85              | 20,58       | 14        | 127        | 0,10       | 0,05           | 0,68       |
| Guachinango.....      | <i>Lutianus blackfordii</i> Goode et Bean.....        | Golfo de México.....     | 78,3      | 1,3       | 0,63              | 20,10       | 14        | 184        | 0,08       | 0,05           | 1,82       |
| Guapona.....          | —                                                     | Golfo de México.....     | 78,8      | 1,2       | 0,27              | 19,64       | 15        | 116        | 0,04       | 0,06           | 1,36       |
| Isabelita.....        | <i>Angelichthys isabelita</i> Jordan et Rutter.....   | Veracruz.....            | 79,7      | 1,1       | 0,21              | 20,32       | 12        | 138        | 0,31       | 0,44           | 4,58       |
| Jorobado.....         | <i>Argyrosus brevoorti</i> Gill.....                  | Golfo de México.....     | 77,8      | 0,9       | 1,36              | 20,63       | 13        | 150        | 0,08       | 0,07           | 2,06       |
| Lisa.....             | <i>Chaenomugil proboscideus</i> Günther.....          | Baja California.....     | 77,5      | 1,0       | 1,10              | 20,61       | 12        | 153        | 0,01       | 0,10           | 6,90       |
| Mero.....             | <i>Stereolepis gigas</i> Ayres.....                   | Baja California.....     | 81,1      | 1,1       | 0,14              | 18,00       | 10        | 192        | 0,10       | 0,05           | 2,44       |
| Mojarra.....          | <i>Anisotremus interruptus</i> Gill.....              | Baja California.....     | 77,3      | 1,1       | 2,67              | 19,16       | 15        | 260        | 0,06       | 0,05           | 5,40       |
| Palometa.....         | <i>Palometa media</i> Peters.....                     | Sinaloa.....             | 77,4      | 1,2       | 0,75              | 20,48       | 18        | 143        | 0,11       | 0,09           | 3,02       |
| Pámpano.....          | <i>Citula dorsalis</i> Gill.....                      | Océano Pacífico.....     | 75,5      | 1,2       | 4,00              | 19,12       | 17        | 137        | 0,56       | 0,12           | 3,00       |
| Pargo.....            | <i>Holopagrus guntheri</i> Gill.....                  | Golfo de California..... | 75,7      | 1,2       | 2,13              | 21,06       | 17        | 204        | 0,09       | 0,06           | 2,50       |
| Pescadilla.....       | —                                                     | —                        | 78,2      | 1,2       | 0,44              | 20,60       | 12        | 162        | 0,13       | 0,07           | 2,16       |
| Róbalo.....           | <i>Centropomus armatus</i> Gill.....                  | Océano Pacífico.....     | 78,5      | 1,0       | 1,00              | 20,02       | 15        | 204        | 0,35       | 0,07           | 0,93       |
| Rubirrubis.....       | —                                                     | —                        | 78,6      | 1,4       | 0,16              | 20,63       | 20        | 154        | 0,16       | 0,05           | 2,50       |
| Sierra.....           | <i>Scomberomorus maculatus</i> Mitchill.....          | Golfo de México.....     | 74,7      | 1,5       | 3,43              | 19,43       | 10        | 168        | 0,14       | 0,19           | 4,12       |
| Trucha.....           | <i>Eriscion nebulosus</i> Cuvier et Valenciennes..... | Golfo de México.....     | 79,8      | 1,0       | 1,67              | 18,49       | 12        | 122        | 0,06       | 0,06           | 4,19       |

| Nombre vulgar          | Nombre científico  | Procedencia   | Humedad % | Cenizas % | Extracto etéreo % | Proteínas % | Calcio mg | Fósforo mg | Hierro mg | Tiamina mg | Riboflavina mg | Niacina mg |
|------------------------|--------------------|---------------|-----------|-----------|-------------------|-------------|-----------|------------|-----------|------------|----------------|------------|
| M A R I S C O S        |                    |               |           |           |                   |             |           |            |           |            |                |            |
| Camarones crudos.....  | <i>Penaeus</i> sp. | —             | 81,4      | 1,1       | 0,16              | 16,89       | 70        | 198        | —         | 0,05       | 0,07           | 1,64       |
| Camarones cocidos..... | <i>Penaeus</i> sp. | —             | 76,8      | 3,2       | 1,57              | 22,50       | 161       | 136        | 6,66      | 0,00       | 0,07           | —          |
| Camarones cocidos..... | <i>Penaeus</i> sp. | Campeche..... | 73,1      | 3,7       | 0,50              | 23,85       | 157       | 202        | 6,01      | 0,03       | 0,03           | 1,00       |
| Camarones cocidos..... | <i>Penaeus</i> sp. | Veracruz..... | 74,0      | 1,2       | 1,35              | 23,30       | 116       | 174        | 4,76      | 0,01       | 0,04           | 1,23       |

**TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS MEXICANOS**

Contenido en 100 g

| Nombre vulgar                      | Nombre científico  | Procedencia   | Humedad<br>% | Cenizas<br>% | Extracto<br>etéreo<br>% | Proteínas<br>% | Calcio<br>% | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg |
|------------------------------------|--------------------|---------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|-------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|---------------|
| <b>M A R I S C O S</b>             |                    |               |              |              |                         |                |             |               |              |               |                   |               |
| Camarones congelados (crudos)...   | <i>Penaeus sp.</i> | Campeche..... | 70,4         | 1,2          | 0,37                    | 20,60          | 83          | 200           | 6,86         | 0,06          | 0,04              | 1,28          |
| Jaibas cocidas.....                | —                  | —             | 80,3         | 2,3          | 0,67                    | 17,31          | 219         | 163           | 1,92         | 0,07          | 0,22              | 2,24          |
| Jaibas cocidas.....                | —                  | —             | 79,9         | 3,8          | 0,20                    | 17,50          | 245         | 112           | 9,60         | 0,02          | 0,22              | 0,88          |
| Jaibas cocidas.....                | —                  | Veracruz..... | 75,8         | 1,8          | 0,24                    | 22,50          | 137         | 144           | 13,30        | 0,06          | 0,22              | 2,16          |
| Langosta cocida.....               | —                  | —             | 73,4         | 1,5          | 0,39                    | 24,00          | 76          | 24            | 3,86         | 0,01          | 0,04              | —             |
| Langostino crudo.....              | —                  | —             | 76,6         | 1,5          | 4,26                    | 17,89          | 194         | 215           | 1,66         | 0,08          | 0,15              | 2,40          |
| Ostiones (fuera de su concha)..... | <i>Ostrea sp.</i>  | —             | 91,3         | 0,7          | 0,68                    | 4,94           | 82          | 58            | 3,52         | 0,05          | 0,13              | 0,59          |
| Ostiones (en su concha).....       | <i>Ostrea sp.</i>  | —             | 86,8         | 1,5          | 0,41                    | 6,44           | 147         | 85            | 7,54         | 0,12          | 0,13              | 1,27          |
| Ostiones (en su concha).....       | <i>Ostrea sp.</i>  | Veracruz..... | 88,5         | 1,7          | 0,45                    | 6,12           | 171         | 85            | 9,31         | 0,11          | 0,11              | 1,12          |
| Pulpo crudo.....                   | —                  | —             | 82,4         | 1,6          | 0,32                    | 12,61          | 39          | 109           | 2,53         | 0,02          | 0,07              | 1,30          |

| CARNES Y VISCERAS          | Humedad<br>% | Cenizas<br>% | Extracto etéreo<br>% | Proteínas<br>% | Vitamina "A"<br>U. I. | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg |
|----------------------------|--------------|--------------|----------------------|----------------|-----------------------|---------------|-------------------|---------------|
| Aguayón (de res).....      | 70,7         | 1,0          | —                    | 24,01          | 428                   | 0,11          | 0,20              | 4,80          |
| Agujas (de res).....       | 68,3         | —            | 7,90                 | 20,40          | 779                   | 0,06          | 0,22              | 3,68          |
| Bazo (de res).....         | 77,4         | 1,3          | —                    | 18,00          | 498                   | 0,14          | 0,30              | 4,26          |
| Cecina.....                | 61,7         | —            | 6,46                 | 23,90          | 802                   | 0,12          | 0,21              | 7,40          |
| Chambarete (de res).....   | 70,7         | —            | 4,78                 | 20,40          | 462                   | 0,07          | 0,22              | 3,32          |
| Chicharrón (de cerdo)..... | 2,6          | —            | —                    | 57,10          | —                     | 0,11          | 0,14              | —             |
| Chorizo.....               | 12,7         | 0,8          | 36,60                | 24,00          | —                     | 0,59          | 0,26              | 4,63          |
| Cohete (de res).....       | 80,8         | 1,1          | —                    | 17,00          | 434                   | 0,10          | 0,09              | 5,67          |
| Falda (de res).....        | 75,1         | —            | 1,72                 | 22,40          | —                     | 0,17          | 0,22              | 5,04          |
| Filete (de res).....       | 86,1         | 1,1          | —                    | —              | 928                   | 0,17          | 0,19              | 5,73          |
| Hígado (de res).....       | 68,0         | 2,0          | —                    | 22,90          | 481                   | 0,23          | 2,76              | 8,74          |
| Lomp (de cerdo).....       | 69,4         | —            | —                    | 22,50          | —                     | 1,15          | 0,10              | —             |
| Menudo (de res).....       | 79,1         | 0,5          | —                    | 6,91           | 207                   | 0,03          | 0,10              | 0,56          |
| Pescuezo (de res).....     | 73,8         | —            | 3,04                 | 20,40          | 389                   | 0,11          | 0,21              | 4,14          |
| Pierna (de carnero).....   | 59,3         | —            | —                    | 23,90          | —                     | 0,17          | 0,16              | —             |
| Pierna (de cerdo).....     | 65,7         | —            | —                    | 17,80          | —                     | 0,79          | 0,15              | —             |
| Pulmón (de res).....       | 79,2         | 0,9          | —                    | 16,00          | 143                   | 0,08          | 0,25              | 2,15          |
| Pulpa (de res).....        | 75,6         | 1,6          | —                    | 21,25          | 750                   | 0,11          | 0,13              | 6,96          |
| Riñón (de res).....        | 73,2         | —            | —                    | 18,18          | —                     | 0,42          | 1,04              | —             |
| Rosbeef (de res).....      | 88,6         | 1,2          | —                    | —              | 622                   | 0,05          | 0,13              | 7,78          |
| Tripas (de res).....       | 63,4         | 0,5          | —                    | 11,30          | 177                   | 0,04          | 0,10              | 1,46          |



## C O N S E R V A S

|                                                 | Humedad<br>g | Cenizas<br>g | Extracto<br>etéreo<br>g | Proteínas<br>g | Fibra cruda<br>g | Extracto no<br>nitrogenado<br>g | Calcio<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Caroteno<br>mg | Timina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg | Acido<br>ascórbico<br>mg |
|-------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------|--------------|-------------------|---------------|--------------------------|
| Cebollitas en vinagre (preparación casera)..... | 88,3         | 1,3          | 0,54                    | 1,00           | 0,08             | 8,78                            | 74           | 268           | 1,21         | 0,00           | 0,04         | 0,02              | 0,12          | 5,4                      |
| Caldo de pollo, deshidratado.....               | 0,5          | 74,2         | 1,74                    | 20,00          | —                | —                               | 79           | 135           | 7,42         | —              | 0,00         | 0,43              | 1,03          | —                        |
| Cerezas en almíbar.....                         | 28,9         | 0,4          | 0,07                    | 0,03           | 7,56             | 63,04                           | 22           | 3             | 9,50         | 0,12           | 0,00         | 0,03              | 0,05          | 3,4                      |
| Ciruela en almíbar.....                         | 70,5         | 0,2          | 0,24                    | 0,43           | 0,21             | 28,42                           | 12           | 39            | 1,38         | 0,00           | 0,02         | 0,01              | 0,15          | 2,5                      |
| Chabacano, mermelada.....                       | 28,7         | 0,4          | 0,36                    | 0,50           | 0,30             | 69,74                           | 20           | 13            | —            | 0,02           | 0,01         | 0,04              | 0,30          | 5,0                      |
| Chabacano, en almíbar.....                      | 53,2         | 0,9          | 0,37                    | 0,37           | 0,51             | 44,65                           | 31           | 7             | 1,65         | 0,23           | 0,02         | 0,00              | 0,25          | 8,5                      |
| Champignon***.....                              | 86,1         | 2,2          | 0,11                    | 4,69           | 2,32             | 4,58                            | 12           | 76            | 0,66         | 0,00           | 0,07         | 0,37              | 2,33          | —                        |
| Chicharo***.....                                | 72,9         | 1,2          | 0,47                    | 2,50           | 2,31             | 20,62                           | 36           | 102           | 1,86         | 0,58           | —            | 0,05              | 0,71          | 7,0                      |
| Chicharo***.....                                | 72,8         | 1,2          | 0,37                    | 3,12           | 3,00             | 19,51                           | 47           | 78            | 4,74         | 0,27           | 0,09         | 0,04              | 0,61          | 18,3                     |
| Chile chipotle adobado con semilla.....         | 84,8         | 3,4          | 4,45                    | 1,31           | 2,19             | 3,85                            | 45           | 12            | 4,00         | 1,30           | 0,02         | 0,09              | 0,72          | 6,2                      |
| Chile chipotle adobado con semilla.....         | 80,9         | 3,1          | 7,00                    | 1,75           | 3,20             | 4,05                            | 36           | 26            | 2,69         | 1,73           | 0,04         | 0,05              | 1,12          | 3,0                      |
| Chile chipotle adobado con semilla.....         | 87,8         | 4,4          | 0,72                    | 1,12           | 3,44             | 2,52                            | 71           | 30            | 1,48         | 0,16           | 0,03         | 0,13              | 0,84          | 3,7                      |
| Chile jalapeño en escabeche con semilla.....    | 86,9         | 5,0          | 3,76                    | 0,87           | 1,60             | 1,87                            | 50           | 16            | 1,51         | 0,13           | 0,05         | 0,01              | 0,50          | 3,8                      |
| Chile jalapeño, rajas sin semilla.....          | 86,8         | 5,6          | 0,57                    | 0,62           | 1,32             | 5,09                            | 51           | 2             | 0,46         | 0,19           | 0,07         | 0,01              | 0,12          | 9,2                      |
| Chile jalapeño, rajas sin semilla.....          | 93,1         | 4,3          | 0,24                    | 0,25           | 0,60             | 1,51                            | 61           | 8             | 3,19         | 0,08           | 0,01         | 0,02              | 0,23          | 17,9                     |
| Chile largo en escabeche con semilla.....       | 82,2         | 4,1          | 0,67                    | 0,87           | 4,84             | 7,32                            | 41           | —             | 0,44         | 0,08           | 0,07         | 0,03              | 0,36          | 14,8                     |
| Chile morita, adobado con semilla.....          | 80,1         | 4,5          | 4,15                    | 1,69           | 3,36             | 6,20                            | 49           | 26            | 4,80         | 1,25           | 0,04         | 0,01              | 0,74          | 6,1                      |
| Chile pimiento, sin semilla***.....             | 93,4         | 0,4          | 0,43                    | 1,06           | 0,74             | 3,97                            | —            | 19            | 1,29         | 2,55           | 0,04         | 0,03              | 0,41          | 113,7                    |
| Chile pimiento, sin semilla***.....             | 94,6         | 0,3          | 0,53                    | 0,81           | 0,08             | 3,68                            | 31           | 13            | 1,64         | 0,81           | 0,01         | 0,02              | 0,21          | 68,5                     |
| Chile serrano en escabeche, con semilla.....    | 86,6         | 2,6          | 1,42                    | 0,69           | 2,40             | 6,29                            | 44           | 7             | —            | 0,08           | 0,08         | 0,00              | 0,46          | 2,3                      |
| Chile serrano en escabeche, con semilla.....    | 84,9         | 8,0          | 3,35                    | 0,75           | 0,80             | 2,20                            | 34           | 9             | 1,28         | 0,15           | 0,02         | 0,02              | 0,35          | 3,4                      |
| Chile serrano en escabeche, con semilla.....    | 92,4         | 2,9          | 0,25                    | 0,87           | 1,44             | 2,14                            | 51           | 18            | 6,24         | 0,10           | 0,04         | 0,03              | 0,53          | 17,4                     |
| Choucroute.....                                 | 91,2         | 3,0          | 0,31                    | 0,62           | 1,10             | 3,77                            | 84           | 16            | 3,18         | 0,00           | 0,02         | 0,01              | 0,06          | 22,8                     |
| Choucroute (preparación casera).....            | 86,5         | 2,6          | 1,83                    | 1,38           | 1,71             | 5,98                            | 154          | 37            | 2,03         | 0,03           | 0,10         | 0,06              | 0,30          | 55,4                     |
| Durazno en almíbar.....                         | 66,1         | 0,2          | 0,10                    | 0,12           | 0,30             | 33,18                           | 16           | 5             | 0,94         | 0,06           | 0,01         | 0,01              | 0,13          | 2,8                      |
| Ejote sin hebra***.....                         | 62,3         | 1,7          | 0,64                    | 2,31           | 4,55             | 28,50                           | 54           | 27            | 0,49         | 0,29           | 0,05         | 0,04              | 0,36          | 8,4                      |
| Elote tierno.....                               | 77,0         | 1,1          | 0,84                    | 1,26           | 0,20             | 19,60                           | 9            | 38            | 3,04         | 0,00           | 0,04         | 0,02              | 0,35          | 1,4                      |
| Elote rebanado.....                             | 87,9         | 0,4          | 0,12                    | 1,37           | 0,21             | 10,00                           | 9            | 27            | 1,43         | 0,00           | 0,01         | 0,01              | 0,43          | —                        |
| Espinaca.....                                   | 89,9         | 2,8          | 0,18                    | 3,12           | 0,68             | 3,32                            | 19           | 33            | 2,53         | 4,20           | 0,02         | 0,10              | 0,68          | 43,5                     |
| Frambuesa, mermelada.....                       | 27,3         | 0,3          | 0,25                    | 0,50           | 1,20             | 70,45                           | 19           | 15            | 1,92         | 0,00           | 0,01         | 0,06              | 0,23          | 5,4                      |
| Fresa en almíbar.....                           | 70,9         | 0,3          | 0,26                    | 0,75           | —                | —                               | 38           | 19            | 1,79         | 0,01           | 0,01         | 0,01              | 0,27          | 15,4                     |
| Frijol (bayo gordo).....                        | 52,6         | 2,0          | 4,07                    | 6,12           | 2,43             | 32,78                           | 73           | 60            | 14,00        | 0,00           | 0,11         | 0,03              | 0,33          | 0,0                      |
| Frijol (blanco).....                            | 68,5         | 1,7          | 2,48                    | 5,46           | 1,98             | 19,88                           | 100          | 66            | 1,50         | 0,00           | 0,02         | 0,00              | 0,53          | 0,0                      |
| Garbanzo***.....                                | 58,5         | 1,2          | 2,90                    | 5,50           | 1,13             | 30,77                           | 49           | 52            | 2,20         | 0,06           | 0,16         | 0,04              | 0,42          | 0,0                      |
| Garbanzo natural***.....                        | 65,5         | 1,3          | 2,76                    | 7,44           | 0,85             | 22,15                           | 61           | 135           | 2,60         | 0,11           | 0,03         | 0,02              | 0,16          | 0,0                      |
| Guayaba, mermelada.....                         | 30,7         | 0,4          | 0,07                    | 0,25           | —                | —                               | —            | 9             | 0,60         | 0,01           | 0,01         | 0,01              | 0,63          | 36,3                     |
| Higo en almíbar.....                            | 56,5         | 0,7          | 0,17                    | 0,62           | 1,02             | 40,99                           | 68           | 52            | 5,20         | 0,08           | 0,01         | 0,01              | 0,07          | 2,8                      |
| Jamón enchilado.....                            | 51,1         | 3,6          | 21,80                   | 14,80          | —                | —                               | 39           | 135           | 5,49         | —              | 0,18         | 0,11              | 2,74          | —                        |

TABLAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS MEXICANOS  
Contenido en 100 g

| CONSERVAS                        | Humedad<br>g | Cenizas<br>g | Extracto<br>etéreo<br>g | Proteínas<br>g | Fibra cruda<br>g | Extracto no<br>nitrogenado<br>g | Calcio<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Caroteno<br>mg | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg | Acido<br>ascórbico<br>mg |
|----------------------------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------|
| Jitomate íntegro.....            | 91,7         | 1,4          | 0,25                    | 0,87           | 0,47             | 5,3                             | 16           | 27            | 0,84         | 0,37           | 0,05          | 0,02              | 0,70          | 15,0                     |
| Jitomate, jugo.....              | 90,3         | 1,3          | 0,26                    | 1,01           | 0,27             | 6,86                            | 3            | 32            | 1,17         | 0,35           | 0,17          | 0,03              | 1,18          | 12,4                     |
| Jitomate, jugo.....              | 94,1         | 0,9          | 0,35                    | 0,56           | 0,27             | 3,82                            | 15           | 14            | 2,04         | 0,34           | 0,05          | 0,02              | 0,66          | 11,1                     |
| Jitomate natural.....            | 93,1         | 1,2          | 0,55                    | 0,87           | 0,46             | 3,52                            | 18           | 30            | 1,54         | 0,63           | 0,08          | 0,02              | 0,76          | 19,0                     |
| Jitomate natural, pelado.....    | 91,8         | 0,8          | 0,16                    | 1,25           | 0,62             | 5,37                            | 14           | 22            | 0,70         | 0,48           | 0,08          | 0,03              | 0,89          | 19,6                     |
| Jitomate natural, salsa.....     | 80,4         | 1,3          | 0,18                    | 2,50           | 0,79             | 14,83                           | 35           | 32            | 0,77         | 0,92           | 0,11          | 0,02              | 0,93          | 21,8                     |
| Jitomate, puré.....              | 86,3         | 1,8          | 0,10                    | 1,31           | 0,38             | 10,11                           | 22           | 30            | 0,70         | 0,57           | 0,07          | 0,00              | 1,20          | 21,7                     |
| Jitomate, salsa (catsup).....    | 84,2         | 2,5          | 0,28                    | 2,62           | 0,30             | 10,10                           | 19           | 36            | 2,23         | 0,95           | 0,07          | 0,06              | 1,29          | 9,7                      |
| Jitomate, sopa.....              | 87,6         | 1,8          | 0,44                    | 1,06           | 0,69             | 8,41                            | 36           | 28            | 1,97         | 0,38           | 0,02          | 0,00              | 1,04          | 5,2                      |
| Lenteja, puré.....               | 87,6         | 2,2          | 0,15                    | 2,76           | 0,12             | 6,08                            | 14           | 48            | 1,18         | 0,01           | 0,11          | 0,11              | 0,15          | —                        |
| Mango en almibar.....            | 74,1         | 0,3          | 0,31                    | 0,56           | 0,31             | 24,42                           | 14           | 5             | 0,36         | 0,39           | 0,05          | 0,03              | 0,43          | 36,0                     |
| Mango en almibar.....            | 74,1         | 0,2          | 0,15                    | 0,50           | 0,16             | 24,89                           | 19           | 12            | 1,14         | 0,55           | 0,06          | 0,01              | 0,46          | 28,3                     |
| Manzana en mermelada.....        | 55,9         | 0,2          | —                       | 0,44           | —                | —                               | 16           | 3             | 0,45         | 0,00           | 0,01          | 0,00              | 0,08          | 2,0                      |
| Membrillo en almibar.....        | 37,1         | —            | 0,08                    | 0,12           | 21,40            | —                               | 10           | 3             | 2,78         | 0,00           | 0,01          | 0,00              | 0,10          | 3,2                      |
| Membrillo, jalea.....            | 56,7         | 0,3          | —                       | 0,44           | —                | —                               | 23           | 5             | 0,56         | 0,01           | —             | 0,00              | 0,10          | 3,3                      |
| Naranja, jalea.....              | 17,8         | 0,2          | 0,07                    | 0,06           | 1,60             | 80,27                           | 15           | 15            | 2,93         | 0,00           | 0,00          | 0,01              | 0,05          | 3,8                      |
| Naranja, jalea.....              | 24,4         | 0,2          | 0,31                    | 0,19           | 15,78            | 59,12                           | 48           | 7             | 2,16         | 0,00           | 0,05          | 0,02              | 0,16          | 27,4                     |
| Naranja, mermelada.....          | 26,0         | —            | 0,09                    | 0,25           | 15,50            | —                               | 18           | 3             | 2,23         | 0,00           | 0,03          | 0,01              | 0,09          | 12,6                     |
| Naranja, mermelada.....          | 20,7         | 0,5          | 0,39                    | 0,81           | 20,15            | 57,45                           | 53           | 11            | 1,95         | 0,01           | 0,06          | 0,04              | 0,20          | 14,9                     |
| Pepino, picles, con cáscara..... | 94,1         | 2,7          | 0,47                    | 0,62           | 0,62             | 1,49                            | 61           | 21            | 1,54         | 0,04           | 0,01          | 0,02              | 0,06          | 3,4                      |
| Pepino, picles, sin cáscara..... | 98,3         | 0,7          | 0,07                    | 0,25           | 0,33             | 0,35                            | 22           | 4             | 1,44         | 0,05           | 0,00          | 0,01              | 0,00          | 1,7                      |
| Piña, jugo.....                  | 85,3         | 0,4          | 0,07                    | 0,31           | 0,00             | 13,92                           | 50           | 5             | 1,57         | 0,00           | 0,02          | 0,02              | 0,10          | 5,2                      |
| Piña, trozos en almibar.....     | 69,0         | 0,3          | 0,18                    | 0,44           | 0,31             | 29,77                           | 27           | 2             | 1,45         | 0,03           | 0,04          | 0,00              | 0,15          | 4,3                      |
| Salchichas.....                  | 67,7         | 2,5          | 13,95                   | 14,25          | —                | —                               | 37           | 129           | 4,55         | —              | 0,10          | 0,10              | 2,53          | —                        |
| Tomate verde.....                | 90,7         | 1,2          | 0,66                    | 0,12           | 1,32             | 6,00                            | 15           | 25            | 1,30         | 0,09           | 0,05          | 0,01              | 0,78          | 1,3                      |
| Toronja, jugo.....               | 97,5         | 0,4          | —                       | 0,62           | —                | —                               | 16           | 16            | 0,56         | 0,00           | 0,04          | 0,01              | 0,20          | 22,1                     |
| Toronja, jugo.....               | 87,1         | 0,4          | 0,06                    | 0,81           | 0,00             | 12,13                           | 27           | 32            | 0,50         | 0,00           | 0,02          | 0,01              | 0,11          | 19,1                     |
| Zarzamora, mermelada.....        | 28,4         | 0,5          | 0,20                    | 1,19           | 4,58             | 65,13                           | 37           | 29            | 7,14         | 0,00           | 0,02          | 0,06              | 0,28          | 4,0                      |

| Nombre vulgar          | Nombre científico                             | Procedencia           | Humedad<br>% | Cenizas<br>g | Extracto<br>etéreo<br>g | Proteínas<br>g | Calcio<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Caroteno<br>mg | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg |
|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|--------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|
| ALIMENTOS PRIMITIVOS   |                                               |                       |              |              |                         |                |              |               |              |                |               |                   |               |
| Acociles.....          | <i>Cambarus montezumi</i> .....               | Distrito Federal..... | 66,5         | 12,4         | 1,33                    | 17,10          | 3250         | 423           | 8,40         | —              | 0,00          | 1,02              | 3,68          |
| Ahuahutle.....         | (1)                                           | Distrito Federal..... | 10,8         | 6,9          | 3,48                    | 63,80          | 104          | 693           | 9,50         | —              | 0,41          | 0,91              | 11,40         |
| Axayacatl.....         | (2)                                           | Distrito Federal..... | 14,9         | 10,6         | 6,82                    | 53,80          | 613          | 759           | 48,00        | —              | 0,54          | 2,02              | 11,49         |
| Gusanos de maguey..... | <i>Aegiale (Acentrocne) hesperiaris</i> ..... | —                     | 67,3         | 1,0          | 13,65                   | 16,70          | 142          | 140           | 4,30         | —              | 0,42          | 0,58              | 3,00          |
| Jumiles.....           | (3)                                           | Morelos.....          | 27,0         | 1,7          | 34,20                   | 32,20          | 78           | 285           | 10,10        | —              | 0,32          | 1,28              | 3,76          |
| Sats' (orugas).....    | Lepidoptera.....                              | Yucatán.....          | 83,8         | 1,1          | 1,20                    | 10,65          | 54           | 39            | 4,08         | 0,20           | 0,28          | 0,20              | 2,40          |

(1) Mezclas de huevecillos de *Krizousacoriza femoralis* Guer., *Kr. azteca* Jacz., *Corisella texcocana* Jacz. y *C. mercenaria* Say. (Hemípteros acuáticos).

(2) Mezclas de larvas e imago de *Krizousacoriza femoralis* Guer., *Kr. azteca* Jacz., *Corisella texcocana* Jacz., *C. mercenaria* Say. y *Notonecta unifasciata* (Hemípteros acuáticos).

(3) Hemípteros de las siguientes especies: *Euschistus zopilotensis* Distant, *Edessa mexicana* Stal y *Atisies suffultus*.

| Nombre vulgar              | Nombre científico                         | Procedencia    | Humedad<br>% | Cenizas<br>g | Extracto<br>etéreo<br>g | Proteínas<br>g | Fibra cruda<br>g | Extracto no<br>nitrogenado<br>g | Calcio<br>mg | Fósforo<br>mg | Hierro<br>mg | Caroteno<br>mg | Tiamina<br>mg | Riboflavina<br>mg | Niacina<br>mg | Ácido<br>ascórbico<br>mg |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|-------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------|
| MISCELANEA                 |                                           |                |              |              |                         |                |                  |                                 |              |               |              |                |               |                   |               |                          |
| Agua de coco.....          | <i>Cocos nucifera</i> L.....              | Yucatán.....   | 94,2         | 0,7          | 0,05                    | 0,31           | 0,00             | 4,74                            | 18           | 16            | 1,22         | 0,00           | 0,01          | 0,01              | 0,28          | 1,8                      |
| Aguamiel.....              | —                                         | Hidalgo.....   | 87,8         | —            | —                       | —              | —                | —                               | 10           | 20            | 0,40         | 0,00           | 0,10          | 0,01              | 0,50          | 11,3                     |
| Aguamiel.....              | —                                         | México.....    | 94,0         | 0,4          | 0,00                    | 0,30           | 0,00             | 5,30                            | 20           | 9             | —            | 0,00           | 0,02          | 0,03              | 0,40          | 6,7                      |
| Coco de aceite.....        | <i>Orbignya cohune</i> Dahlgren.....      | Oaxaca.....    | 2,9          | 1,4          | 67,40                   | 7,12           | 6,90             | 14,28                           | 8            | 72            | 19,60        | 0,00           | 0,00          | 0,04              | 0,34          | —                        |
| Huevos de iguana.....      | —                                         | Chiapas.....   | 65,4         | 2,6          | 1,13                    | 12,39          | —                | —                               | 429          | 44            | 15,21        | —              | 0,14          | 0,41              | 0,50          | —                        |
| Huevo vegetal.....         | <i>Blighia sapida</i> Koenig.....         | Yucatán.....   | 57,6         | 1,9          | 18,78                   | 8,75           | 3,45             | 9,52                            | 83           | 98            | 5,52         | —              | 0,10          | 0,18              | 3,74          | 65,0                     |
| Médula de Bonete.....      | <i>Pileus mexicanus</i> Standley.....     | Yucatán.....   | 91,4         | 1,7          | 0,41                    | 1,75           | 2,34             | 2,40                            | 122          | 15            | 1,72         | 0,00           | 0,04          | 0,02              | 0,48          | 10,0                     |
| Metzal de maguey.....      | —                                         | —              | 4,9          | 2,3          | 1,75                    | 4,31           | 3,67             | 83,07                           | 1070         | 77            | 42,09        | 0,00           | 0,21          | 0,04              | 1,35          | —                        |
| Miel de maguey.....        | —                                         | —              | 31,5         | —            | —                       | 2,54           | —                | —                               | 21           | 64            | 3,65         | 0,00           | 0,01          | 0,20              | 2,10          | 24,7                     |
| Miel de plátano.....       | —                                         | —              | 38,2         | 3,7          | 0,00                    | 1,44           | 0,00             | 56,66                           | 84           | 82            | 6,67         | 0,00           | 0,04          | 0,16              | 1,41          | 12,6                     |
| Mondongo deshidratado..... | —                                         | —              | 10,4         | 1,2          | 5,40                    | 83,60          | —                | —                               | 13           | 289           | 8,70         | —              | 0,00          | 0,13              | 0,83          | 0,0                      |
| Pingüica.....              | <i>Arctostaphylos pungens</i> H. B. K.... | Michoacán..... | 7,0          | 3,1          | 7,53                    | 3,36           | 8,37             | 70,64                           | 11           | 2             | 14,70        | 0,00           | 0,04          | 0,11              | 0,66          | 38,7                     |
| Pulque.....                | —                                         | —              | 97,0         | —            | —                       | 0,44           | —                | —                               | 10           | 10            | 0,70         | 0,00           | 0,02          | 0,02              | 0,30          | 6,2                      |
| Pulque.....                | —                                         | —              | 98,3         | 0,2          | 0,00                    | 0,37           | 0,00             | 1,13                            | 11           | 6             | 0,70         | 0,00           | 0,02          | 0,03              | 0,35          | 5,1                      |
| Tlachique*.....            | —                                         | —              | 97,3         | 0,2          | 0,00                    | 0,20           | 0,00             | 2,50                            | 10           | 5             | —            | 0,00           | 0,03          | 0,02              | 0,15          | 4,6                      |



signados en estudios anteriores: humedad, cenizas, calcio, fibra cruda y proteínas [N X el factor recomendado por Jones (11)] se determinaron por los métodos del A.O. A.C. (2); fósforo por el de Fiske y SubbaRow (8); hierro de acuerdo con el de Koenig y Johnson (12), riboflavina por el procedimiento de Andrews (1) o el de Snell y Strong (16), tiamina según Moyer y Tressler (15); niacina por el método de la Farmacopea de los EE. UU. (17); vitamina C siguiendo la adaptación fotométrica de Hochberg, Melnick y Oser (10) al procedimiento de Bessey y King (3). La Vitamina A y el caroteno se determinaron por los métodos de Dann y Evelyn (7) y de Moore (14) respectivamente.

Debido a la profusión de datos la discusión del valor nutritivo de los alimentos cuyo análisis se consigna aquí, se reserva para publicaciones posteriores.

Como la tarea de formar un catálogo completo de composición de alimentos mexicanos es labor de varios años más, creímos de utilidad dar a conocer los datos con que contamos hasta la fecha, ya que muchos de los utilizados en México no aparecen en las tablas de otros países, y además la diferencia en la composición del mismo tipo de alimento procedente del extranjero y utilizado en nuestro país, indica la necesidad de basarse en los valores de las tablas mexicanas en todas aquellas investigaciones en que sea necesario conocer su composición.

Las muestras en que la riboflavina ha sido determinada por el método de Snell y Strong, aparecen en las tablas marcadas con un \*. Aquellas en que la lactosa fué obtenida por cálculo con \*\*, y las conservas en que se eliminó el contenido líquido previamente al análisis con \*\*\*. La caña, marcada con \*\*\*\*, aparece incluida entre los frutos, aunque no lo sea, por el uso que de ella se hace.

#### SUMMARY

With the aim to study and solve the nutrition problems in Mexico, the Department of Public Health and Welfare, established in 1943 the National Institute of Nutrition. As head of this Institute Dr. Francisco de P. Miranda (†), the well known Mexican nutriologist, was appointed. From the very start, the main items in Dr. Miranda's program, included the research of food composition, since it is of general agreement that the knowledge of food composition is essential in planning any improvement in the diet of population groups.

For the development of such a program the Institute has enjoyed since 1943 the support of the Department of Public Health and Welfare.

The Institute also received at the beginning, through the Panamerican Sanitary Bureau, the economical support of the Kellogg Foundation and the technical assistance of the Nutritional Biochemistry Laboratories of the Massachusetts Institute of Technology. And at present we are also thankful for the economical support given to us in the shape of fellowships, laboratory supplies and scientific journals by the Rockefeller and Kellogg Foundations. Dr. Robert S. Harris<sup>1</sup> and Dr. Benjamin G. Horning<sup>2</sup> have done a great deal concerning the training of personnel and have shown a personal interest on the planning and development of the laboratory's program. Very valuable has been also the cooperation of Dr. W. D. Robinson and Dr. Richmond K. Anderson from the Rockefeller Foundation.

In this paper the results of the analysis of 817 samples of Mexican foods in moisture, ash, ether extract, protein, crude fiber, calcium, phosphorus, iron, carotene or vitamin A, riboflavin, thiamine, niacin and vitamin C are submitted. Some of these results (202 in number) have been previously published in scientific journals (4, 5, 6, 9, 13). Nevertheless we think it is worthwhile to publish here all our results as a whole for the benefit of those interested in comparing the composition of foods of different sources, in as much as all our samples were analyzed by the same procedure.

*Methods of analysis.*—Moisture, ash, nitrogen, calcium, crude fiber and ether extract content were measured according to the A.O.A.C. (2); phosphorus according to Fiske and SubbaRow (8) and iron according to Koenig and Johnson (12). Thiamine was measured according to Moyer and Tressler (15), riboflavin according to Andrews (1) and in some samples with the method of Snell and Strong (16), niacin according to the U.S. Pharmacopeia (17) and vitamin C by the Hochberg, Melnick and Oser (10) modification of the method by Bessey and King (3). The carotene content was measured by the chromatographic procedure of Moore (14) and for the determination of vitamin A was utilized the procedure of Dann and Evelyn (7).

Because of the great amount of data, comments and discussions about the nutritive value of these foods are omitted and kept for further publications.

To make a complete catalogue of the composition of Mexican foods is a several years job. In the time being we think it is worthwhile to pub-

<sup>1</sup> Head of the Nutritional Biochemistry Laboratories, Massachusetts Institute of Technology.

<sup>2</sup> Director of the International Division, W. K. Kellogg Foundation.

ish the information we have gathered up to the present, since many of our results do not appear in international tables and also because the composition of a given type of food is different depending on the land on which it is grown. This is why the nutriologist should consult the Mexican tables in dealing with Mexican problems.

\* \*

Han colaborado en este trabajo y en diferentes épocas las siguientes personas: químicos Estela Aguilar, Refugio Alvarez A., Irene Domínguez y Luis Hurtado entre 1945 y 1948; químicos Mercedes Díaz Barriga, Flor de María Figueroa, Ofelia Fernández V., Paz García, Luis Quevedo Mendizábal, Armando Ruiz Quiles, Teresa Salazar S., Consuelo Sánchez Mesa, María de la Luz Suárez, Ofelia Tiscareño, Yolanda Trigo Mesta y Evangelina Villegas, hasta la fecha.

La recolección de las muestras fué llevada a cabo en gran parte por el Dr. Jesús Díaz Barriga y el Dr. Narciso Souza-Novelo (que envió y clasificó las muestras del Estado de Yucatán aquí estudiadas), colaboraciones que han facilitado en gran parte la presente investigación.

# BIBLIOGRAFIA

1. ANDREWS, J. S., *Cereal Chem.*, XX: 3, 1943.
2. A.O.A.C. Official and Tentative Methods of Analysis 5a ed., 1940.

3. BESSEY, O. A. y C. G. KING, *J. Biol. Chem.*, CIII: 687, 1933.
4. CRAVIOTO, R. O., E. E. LOCKHART, R. K. ANDERSON, F. de P. MIRANDA y R. S. HARRIS, *J. Nutrition*, XIX: 317, 1945.
5. CRAVIOTO, R. O., R. K. ANDERSON, E. E. LOCKHART, F. de P. MIRANDA y R. S. HARRIS, *Science*, CII: 91, 1945.
6. CRAVIOTO, R. O., G. MASSIEU H., J. GUZMAN G. y J. CALVO DE LA TORRE, *Ciencia*, IX (7-10): 210-214, 1949.
7. DANN, W. J. y K. A. EVELYN, *Biochem. J.*, XXXII: 1008, 1938.
8. FISKE, C. H. e Y. SUBBAROW, *J. Biol. Chem.*, LXVI: 375, 1925.
9. GONZALEZ-DIAZ, C., O. FERNANDEZ y R. O. CRAVIOTO, *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, IV: 371, 1947.
10. HOCHBERG, M., D. MELNICK y B. OSER, *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, XV: 182, 1943.
11. JONES, D. B., Circular Núm. 183, Depart. Agric. E.E. U.U., Washington, D. C., 1931.
12. KOENIG, R. A. y C. R. JOHNSON, *J. Biol. Chem.*, CXLIII: 159, 1943.
13. MASSIEU, H. G., J. GUZMAN G., R. O. CRAVIOTO y J. CALVO DE LA TORRE, *J. Amer. Dietet. Assoc.*, XXVII: 212, 1951.
14. MOORE, L. A., *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, XII: 726, 1940.
15. MOYER, J. C. y D. K. TRESSLER, *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, XIV: 788, 1942.
16. SNELL, E. E. y F. M. STRONG, *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, XI: 346, 1939.
17. U. S. Pharmacopeia, 1er. Suplemento, XII: 69, 1943.

## Comunicações originais

**TRIATOMA LONGIPES BARBER, 1937, UM  
SINONIMO DE TRIATOMA RECURVA  
(STAL, 1868)**

(Hemipt., Reduv.)

A espécie em questão tem uma história curiosa, que passamos a resumir.

Foi descrita em 1868, por Stal, na chave de seu trabalho *Hemiptera Fabriciana*, com os seguintes caracteres:

"Articulo rostri secundo articulo tertio longiore.  
"Articulo primo rostri parte capitis ante anten-  
"nas sita longiore vel longitudine subaequali.  
"Ocellis minus elevatis, tuberculo nullo vel le-  
"vissime elevato suffultis. Tuberculis anten-  
"neris apice extus inermibus. Thorace proste-  
"thioque granulis destituto. Basi segmentorum  
"limbi abdominis fusca aut nigra, vel nigro-ma-  
"culata. Niger; lobo postico thoracis abdomine-  
"que fusco-testaceis, hujus margine anguste fla-  
"vo-testaceo; hemelytris obscure fuscis, intus  
"cum membrana pallidioribus; spina apicali scu-  
"telli paullo reflexo; rostri articulo primo parte  
"dimidia anteoculari capitis paullo longiore, ar-  
"ticulo secundo articulo primo paullo plus quam  
"dimidio longiore, articulo tertio articulo primo  
"circiter dimidio brevior et parce pilosulo; sta-  
"tura *C. dimidiati*. Long. 27, Lat. 6 mill.; e  
"Brasilia."

Nessa ocasião foi indicada como do Brasil, sem referência de localidade, o que viria a ser repetido por todos os autores que a citaram, já que nenhum outro teve oportunidade de observar diretamente um exemplar.

Em 1872, o próprio Stal cita o espécime tipo como depositado no Mus. Holm. E. Neiva, em 1914, refere ter observado o exemplar, escrevendo:

"O tipo encontra-se no Museu de Stockholmo;  
"esta especie possui conexivo largo e de bordos  
"mais claros que a parte central; nota-se melhor  
"observando-a pelo lado inferior."

Finalmente, em 1923, Neiva & Pinto indicam ser espécie boa, ao dizer que não tiveram oportunidade de encontrá-la até então no Brasil.

Os demais autores citados na sinonímia a seguir jamais viram a espécie, que nunca foi achada no Brasil apesar do grande desenvolvimento que o estudo dos triatomíneos sempre teve entre nós.

Por especial gentileza do Dr. René Malaise tivemos em mão o exemplar tipo de Stal, conservado no Naturhistoriska Riksmuseet, de Stockholm.

Trata-se de um macho, com 5 rótulos: a) *Typus*; b) *recurvus* Stal; c) 165; d) *Brasil*; e) *Thorey*.

Seu estudo é feito neste artigo com a redescoberta que publicamos a seguir, a qual adicionamos outros detalhes observados em exemplares de nossa coleção. E o conhecimento que temos das espécies da subfamília, leva-nos a identificar *Triatoma longipes* Barber, 1937 a velha espécie de Stal, a qual se superpõe por caracteres morfológicos.

Consideramos, assim, dada a distribuição e a frequência de *Triatoma longipes* nos Estados Unidos da América e também no México e não fato de *Triatoma recurva* nunca mais ter sido encontrada na região neotropical, a possibilidade de um engano de rótulo no espécime-tipo estudado por Stal. E, retiramos por esses motivos a espécie *T. recurva* da lista daquelas que se distribuem no território brasileiro.

Não damos maior valor, à vista da ausência de caracteres estruturais diferenciais, a subespécie *T. longipes nigricollis* criada por Usinger em 1944; e nem ela se poderia justificar, mesmo considerando uma possível diversidade de *habitat* dos exemplares norte-americanos e mexicanos, que vivem em regiões desérticas idênticas.

***Triatoma recurva* (Stal, 1868).**

- Conhorinus recurvus* Stal, 1868, p. 124.  
*Conhorinus recurvus* Stal, 1872, p. 111.  
*Conhorinus recurvus* Walker, 1873, p. 13.  
*Conhorinus recurvus* Lethierry & Severin, 1896, p. 116.  
*Triatoma recurva* Neiva, 1914, p. 59.  
*Triatoma recurva* Del Ponte, 1921, p. 184.  
*Triatoma recurva* Hussey, 1922, p. 119.  
*Triatoma recurva* Neiva & Pinto, 1922, p. 403.  
*Triatoma recurva* Neiva & Pinto, 1923, pp. 101, 103.  
*Triatoma recurva* Pinto, 1925, pp. 38, 55, 99.  
*Triatoma recurva* Del Ponte, 1930, pp. 892-893, 917.  
*Triatoma recurva* Pinto, 1930, pp. 206, 214-215.  
*Triatoma recurva* Pinto, 1931, pp. 52, 80-81.  
*Triatoma recurva* Neiva & Lent, 1936, pp. 174, 183.  
*Triatoma longipes* Barber, 1937, pp. 86-87.  
*Triatoma recurva* Pinto, 1938, p. 95.  
*Eutiatoma longipes* Pinto, 1938, p. 94.  
*Triatoma longipes* Wehrle, 1939, pp. 145, 146, 150, 154, fig.  
*Triatoma (Triatoma) recurva* Lima, 1940, p. 203.  
*Triatoma longipes* Mazzotti, 1940, pp. 99, 101, 102, 108.  
*Triatoma recurva* Neiva & Lent, 1941, pp. 84, 90.  
*Triatoma longipes* Neiva & Lent, 1941, pp. 79, 92.  
*Triatoma longipes* Wood, 1941, p. 2.  
*Triatoma longipes* Wood, 1941, pp. 85, 91, 92, 118.  
*Triatoma longipes* Wood, 1943, pp. 316, 317, 319.  
*Triatoma longipes* Wood, 1944, p. 198.  
*Triatoma longipes* Usinger, 1944, pp. 6, 8, 11, 12, 13, 15, 17, 20, 24, 49, 57, fig. 2; pl. 1, fig. 1; pl. 5; pl. 9, fig. H.  
*Triatoma longipes nigricollis* Usinger, 1944, pp. 20, 49, 57-58.  
*Triatoma longipes* Packhehonian, 1949, p. 92.  
*Triatoma longipes nigricollis* Mazzotti & Dias, 1949, pp. 103, 104, 109.

**Descrição.**—Comprimento total: macho 28 mm, fêmea 29 mm. Largura máxima (ao nível do pro-



noto) macho 6,5 mm, fêmea 6 mm; (ao nível do abdômen) macho 10,5 mm, fêmea 12,5 mm.

Inseto grande, de colorido geral castanho-escuro, levemente mais claro no lobo posterior do pronoto, propleura, tarsos e antenas e com uma faixa vermelho-alaranjada ininterrupta ao longo da margem externa do conexivo. O tegumento é quase glabro, revestido de pilosidade muito fraca e esparsa.

Cabeça com 5 mm de comprimento, mais comprida do que o pronoto. Região anteocular com cerca de 3 vezes o comprimento da post-ocular. Olhos grandes e salientes, cada um quase com a mesma largura da distância interocular dorsal, bem aproximados inferiormente; de perfil, avançam muito para a face ventral da cabeça, mas não atingem a dorsal. Ocelos brilhantes e salientes. Tubérculos anteníferos implantados um pouco para trás do meio da região ante-ocular e sem saliência apical externa; o 1º artigo antenal não atinge o ápice da cabeça e tem poucas cerdas curtas; o 2º possui cerdas iguais, porém numerosas; os 3º e 4º são delgados e claros e com cerdas de igual aspecto e outras aciculares e longas; relação entre os artigos é de 1:4:3:1,5.

Rostro reto, forte, achatado dorso-ventralmente, quase glabro, com o 1º artigo atingindo o ni-



Fig. 1.—*Triatoma recurva* (Stal), aspecto total.

vel da inserção dos tubérculos anteníferos e o 2º indo até o nível do pescoço; relação entre os artigos como 1:1,8:0,6.

Pescoço liso e nítido.

Pronoto largo, com lobo anterior separado do posterior, no terço anterior, por um sulco nítido.



2



3

Fig. 2.—*Triatoma recurva* (Stal), cabeça, pronoto e escutelo, vista dorsal.

Fig. 3.—*Triatoma recurva* (Stal), cabeça e tórax, vista lateral.

Lobo anterior com tegumento levemente rugoso, bosselado, com 1 + 1 tubérculos disciais bem visíveis e arredondados e 1 + 1 pequenas saliências pouco aparentes nos bordos laterais; colarinho bem separado e ângulos antero-laterais salientes e arredondados no ápice. O lobo posterior é liso, com raras pregas do tegumento, as carenas longitudinais não atingem seu bordo posterior e os ângulos póstero-laterais são pouco pronunciados, arredondados.

Proesterno com largo sulco estridulatório, anteriormente delimitado por 1 + 1 tubérculos fortes e granulados; meso- e metaesterno lisos. Pro-, meso- e metapleuras parcialmente rugosas.

Escutelo pouco escavado, com espinho terminal longo, cilíndrico e deitado, de ponta romba.

Patas delgadas e finas, alongadas, as dos primeiros pares aproximadamente iguais, as posteriores mais compridas, de colorido uniforme e fraca pilosidade, só mais abundante sobre as tíbias. Fêmu- res dos 1º e 2º pares com 1 + 1 espinhos proximais na face inferior; tíbias dessas mesmas patas com fosseta esponjosa nítida e pequena só- mente nos machos.

Hemélitros atingindo o ápice do abdômen, com membrana enfuscada, enquanto o cório é escuro.

Abdômen com fina pilosidade esparsa. Orifícios estigmáticos bem perto da margem. Conexivo largo dorsalmente e bem aparente na face ventral, onde a mancha longitudinal contínua, de colorido vermelho-alaranjado, ocupa quase toda a sua largura.

*Exemplares examinados.*—Macho holótipo, acima indicado; fêmea, de Patagonia, Arizona, USA., 48-9-29, det. por R. L. Usinger como *T. longipes* e com a indicação de ter sido comparado com o tipo de Barber na coleção C. Pinto do Instituto Oswaldo Cruz sob n° 1146; 2 machos, de Ft. Grant, Arizona, USA. (Pinaleno Mts.), 17-7-917 (na coleção Hemiptera do Inst. Oswaldo Cruz, sob. n° 1047 e na Cornell University).

*Distribuição geográfica.*—Estados Unidos da América (Arizona) e México (Nayarit).

*Informações gerais.*—Wood (1941) assinala a espécie com infecção pelo *Trypanosoma cruzi*, em natureza, não a tendo encontrada em ninhos de *Neotoma* spp. Esse mesmo autor, em 1944, verificou que a espécie suga, em laboratório, várias espécies de lacertílios e ofídios, a saber: *Coleonyx variegatus*, *Leptotyphlops humilis humilis*, *Sceloporus magister magister*, *Dipsosaurus dorsalis dorsalis*, *Crotaphytus collaris bailey*, *Uta stansburiana stejnegeri*, *Phyllorhynchus decurtatus perkinsi*, *Xantusia vigilis*, *Gerrhonotus multi-carinatus webbi*, *Arizona elegans occidentalis*, *Coluber flagellum frenatum*. Usinger, em 1944, estudou as fases evolutivas do inseto, cujo ciclo se processa em dois anos.

HERMAN LENT

Instituto Oswaldo Cruz,  
Rio de Janeiro.  
Brasil.

#### BIBLIOGRAFIA

BARBER, H. G., A new species of *Triatoma* from Arizona (Hemiptera-Heteroptera: Reduviidae). *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XXXIX: (4): 86-87, 1937.

DEL PONTE, E., Contribución al estudio del gen. *Triatoma* Lap. *Rev. Inst. Bact. B. Aires*, III (1): 133-196, láms. 10-15, figs. 38-60, 1921.

DEL PONTE, E., Catálogo descriptivo de los géneros *Triatoma* Lap., *Rhodnius* Stal y *Eratyrus* Stal. *Rev. Inst. Bact. Dep. Nac. Hig., B. Aires*, V (8): 855-937, 25 figs., 13 pls., 1930.

HUSSEY, R. F., A bibliographical notice on the reduviid genus *Triatoma* (Hemip.). *Psyche*, XXIX (3): 109-123, 1922.

LETHIERRY, L. & G. SEVERIN, Catalogue général des Hémiptères, III: 275 pp. R. Friedlaender & Fils, Berlin, 1896.

LIMA, A. M. C., Insetos do Brasil. Hemipteros, II: 5-351 pp., figs. 219-446. Rio de Janeiro, 1940.

MAZZOTTI, L., Triatomídeos de México y su infección natural por *Trypanosoma cruzi* Chagas. *Medicina (Mex.)*, XX (358): 95-109, láms. 1-2, 5 figs., 1940.

MAZZOTTI, L. & E. DIAS, Resumen de datos publicados sobre la Enfermedad de Chagas en México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, X (1/4): 103-111, mapa, 1949.

NEIVA, A., Revisão do género *Triatoma* Lap., Tese Fac. Med., 80 pp., Tip. Jornal do Commercio. Rio de Janeiro, 1914.

NEIVA, A. & H. LENT, Notas e comentarios sobre triatomídeos. Lista de espécies e sua distribuição geográfica. *Rev. Ent., Rio de Janeiro*, VI (2): 153-190, 1936.

NEIVA, A. & H. LENT, Sinopse dos Triatomídeos. *Rev. Ent., Rio de Janeiro*, XII (1/2): 61-92, figs. 1-28, 1941.

NEIVA, A. & C. PINTO, De um novo hemiptero hematophago brasileiro (*Triatoma fluminensis* nov. sp.). *Brasil-Med.*, XXXVI (51): 402-403, 1922.

NEIVA, A. & C. PINTO, Chave dos reduviídeos hematophagos brasileiros; habitos, synonymia e distribuição. *Brasil-Med.*, XXXVII (8): 98-104, 6 figs., 1923.

PACKCHANIAN, A., The present status of Chagas' disease in the United States. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, X (1/4): 91-101, 1949.

PINTO, C., *Ensaio monographico dos Reduviídeos hematophagos ou barbeiros*. Tese Fac. Med., 118 pp., 66 figs. Rio de Janeiro, 1925.

PINTO, C., Arthropodes parasitos e transmissores de doenças, I: 395 pp., 190 figs. Pimenta de Mello & Cia. Rio de Janeiro, 1930.

PINTO, C., Valor do rostro e antenas na caracterização dos generos de Triatomídeos. Hemiptera. Reduviídeos. *Bol. Biol.*, XIX: 45-136, figs. 1-70, 1 quadro, 1931.

PINTO, C., *Zoo-Parasitos de Interesse Médico e Veterinário*, 376 pp., figs. Pimenta de Mello & Cia. Rio de Janeiro, 1938.

STAL, C., Hemiptera Fabriciana. *Sv. Vet.-Akad. Handl.*, VII (2): 1-148, 1868.

STAL, C., Enumeratio Hemipterorum, 2. *Sv. Vet. Akad. Handl.*, X (4): 1-159, 1872.

USINGER, R. L., The Triatominae of North and Central America and the West Indies and their Public Health significance. *Publ. Health Bull.*, 288: IV + 83 pp., 12 pls., 1944.

WALKER, F., Catalogue of the specimens of Hemiptera Heteroptera in the collection of the British Museum, VIII: 220 pp. London, 1873.

WEHRLE, L. P., Observations on three species of *Triatoma* (Hemiptera: Reduviidae). *Bull. Brooklyn Ent. Soc.*, XXXIV (3): 145-154, 3 figs., 1939.

WOOD, S. F., Notes on the distribution and habits of reduviid vectors of Chagas' disease in the southwestern United States (Hemiptera, Reduviidae). *Pan-Pac. Ent.*, XVII (2): 85-94; (3): 115-118, 1941.

WOOD, S. F., New localities for *Trypanosoma cruzi* Chagas in Southwestern United States. *Amer. J. Hyg.*, sec. C, XXXIV (1): 1-13, figs. 1-7, 1941.

WOOD, S. F., Observations on vectors of Chagas' disease in the United States. II. Arizona. *Amer. J. Trop. Med.*, XXIII (3): 315-320, 1943.

WOOD, S. F., Notes on the feeding of cone-nosed bugs (Hemipt., Reduv.). *J. Parasit.*, XXX (3): 197-198, 1944.

## Noticias

## REVISTAS NUEVAS

*Arzneimittel-Forschung (Investigación de drogas)*. Editio Cantor K. G. Aulendorf.—Bajo la dirección de un consejo editor constituido por los más prominentes investigadores alemanes y austríacos, aparece una revista mensual dedicada a problemas de la medicina práctica experimental, farmacología, toxicología, química fisiológica, bacteriología, investigación de virus, parasitología, farmacia, química farmacéutica, farmacognosia y bioquímica.

## CANADA

*Observatorio de rayos cósmicos*.—Acaba de comenzar a funcionar un nuevo centro para observación de los rayos cósmicos, en la parte oriental de Ottawa, que ha sido planeado y construido por el Consejo Nacional Canadiense de la Investigación, y en el que se están recogiendo las intensidades de los rayos cósmicos, por una junta de investigación formada por cinco personas, de las que tres son postgraduados, procediendo uno de ellos de Francia y dos de la India.

## ESTADOS UNIDOS

*Repetición del Viaje de Darwin*.—Doce técnicos norteamericanos sostenidos por el autor escocés, Dod Osborne, están preparándose para hacer el crucero mundial que seguirá la ruta marina que recorrió hace más de un siglo el naturalista inglés Carlos Darwin. Durante su viaje, los exploradores recogerán ejemplares lo mismo que Darwin hizo, y muchos de los que se capturen serán conservados en la Universidad de Harvard, en la Sociedad Geográfica Americana y en el Museo de Historia Natural de Cincinnati. Se espera obtener películas en color de los lugares que se visiten, que servirán, entre otras cosas, a los investigadores para determinar los cambios geográficos que hayan podido efectuarse en aquellos lugares desde que fueron visitados por Darwin hace 120 años.

## MEXICO

*Exposición Científica Itinerante de la Unesco*.—El día 25 de junio se inauguró en la Capital mexicana el Museo circulante de la Unesco para Hispanoamérica, que ha sido instalado en la Biblioteca de México (Plaza de la Ciudadela núm. 6).

El acto se celebró bajo la presidencia del Sr. Lic. Manuel Gual Vidal, Secretario de Educación

Pública y con asistencia del Cuerpo Diplomático acreditado en México.

Pronunció un discurso, explicando las finalidades que se persiguen con estas exposiciones, el ingeniero peruano don Germán Morales Macedo, que es la persona que la dirige y que por encargo de la Unesco ha organizado su instalación en México. Después habló el Dr. Manuel Sandoval Vallarta, miembro de la Comisión Permanente del Consejo Consultor del Gobierno de México ante la Unesco y, por último, el Lic. Gual Vidal hizo la declaratoria de inauguración.

La exposición ha permanecido abierta durante todo el mes de julio.

*Centro de Documentación Científica y Técnica*.—Designado por la Unesco se ha hecho cargo de un puesto en este centro, el Sr. Julio Garrido, Doctor en Ciencias Naturales de la Universidad de Madrid, especializado en los métodos modernos de investigación aplicados a la mineralogía y especialmente los cristalográficos, sobre los que ha publicado diversos trabajos. El Dr. Garrido es un buen conocedor de los procedimientos editoriales y bibliográficos modernos.

También durante el mes de septiembre se ha hecho cargo de su puesto de Jefe del Servicio Fotográfico, el Sr. Cosby Brinkley, que durante más de diez años ha colaborado en el Servicio de reproducción fotográfica de la "Army Medical Library", de cuyo servicio llegó a ser el jefe.

Con estas dos incorporaciones, el equipo de expertos enviado por la Unesco para poner en marcha el Centro ha quedado completo, y su composición definitiva es la siguiente: director, Dr. Augusto Pérez Vitoria; Jefe del Servicio bibliográfico: Dr. David Cairns; Jefe del Servicio de Análisis de documentos: Dr. Julio Garrido, y Jefe del Servicio fotográfico, Sr. Cosby Brinkley.

El servicio de micropelícula está ya funcionando y puede suministrar reproducciones fotográficas de cualquier trabajo, esté o no en las bibliotecas de México. El precio de la micropelícula es de 2,50 pesos mexicanos por banda de 5 exposiciones (5-10 páginas).

*Dirección de Defensa Agrícola*.—El Ing. Darío L. Arrieta fue nombrado para este cargo con fecha 10 de mayo último. El Ing. Arrieta ha venido figurando como Delegado de México y Presidente del Comité Internacional de Coordinación para el Combate de la Langosta en México y Centroamérica, con residencia en Managua (Nicaragua).



Al ser designado para la Dirección de la Defensa Agrícola, el Ing. Arrieta conserva la representación de México en dicho Comité, así como la categoría de Agregado Agrícola de México a las Embajadas de las Naciones Centroamericanas.

*Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.*—Para la dirección del Laboratorio de Hidrobiología ha sido designado el Prof. José Alvarez del Villar, investigador científico de la misma, especializado en el estudio de los peces de México.

*Dirección de Conservación de Bosques y Reforestación.*—Con fecha de 10 de mayo ha sido nombrado director de esta dependencia el Ing. Jesús J. Rulfo.

*Museo de la Fauna y Flora Forestales.*—El nuevo director de Conservación de Bosques y Reforestación, Ing. Rulfo, ha designado para la dirección de este centro al entomólogo Sr. Ignacio Piña.

*Sociedad Mexicana de Historia Natural.*—El día 15 de junio se celebró una sesión en memoria del botánico mexicano Prof. Cassiano Conzatti, recientemente fallecido, en la que tomaron parte el Prof. Enrique Beltrán, Secretario perpetuo de la corporación y el Prof. M. Maldonado-Koerdell. El Prof. Beltrán tituló su disertación "Una vida ejemplar: Cassiano Conzatti (1862-1951), y el Prof. Maldonado se ocupó de "Algunos aspectos de la obra botánica de Cassiano Conzatti".

*Sociedad Matemática Mexicana.*—En su última reunión ha designado la Junta Directiva y el Comité consultivo para el bienio 1951-1953. La primera quedó constituida, bajo la presidencia del Dr. Alfonso Nápoles Gándara, por los Sres. Dr. Alberto Barajas Célis, M. en C. Francisco Zubieta Russi, Ing. Ricargo Monges López, Ing. Francisco Villaseñor Zepeda, Sr. Roberto Vázquez García y el matemático Sr. Enrique Valle Flores.

Para integrar el Comité consultivo fueron designados los Sres. Dres. Manuel Sandoval Vallarta, Carlos Graef Fernández y Nabor Carrillo Flores.

*Sociedad Mexicana de Hidrobiología.*—Atendiendo a una invitación circulada por el Prof. José Alvarez del Villar, el día 12 de septiembre último, quedó constituida en la Ciudad de México una nueva sociedad científica que se dedicará a la promoción de los estudios hidrobiológicos.

Su primera junta directiva ha quedado integrada en la siguiente forma: Dr. Enrique Rioja, Presidente; Biól. José Alvarez del Villar, Secretario Permanente; Srta. Biól. María Elena Caso, Tesorera, y Sres. Fernando Obregón F. y Guillermo Arai, Vocales.

La primera reunión científica de la sociedad se efectuará en los días 29 y 30 de noviembre y 1º de diciembre próximos, y cuantas personas interesadas envíen su adhesión hasta entonces, serán consideradas como socios fundadores. Pueden solicitarse detalles del Secretario de la nueva sociedad Prof. Alvarez del Villar (Apartado Postal 30491. México, D. F.).

*Beca Guggenheim.*—Al Dr. Ramón Alvarez-Buylla, jefe del Laboratorio de Electrofisiología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., y miembro del Consejo de redacción de CIENCIA, le ha sido concedida una beca Guggenheim para trabajar durante doce meses en diversos centros y laboratorios de fisiología de los Estados Unidos.

*Visita.*—El Ing. y Dr. C. F. Bretz, geólogo alemán radicado en Friburgo de Brisgovia (Baden), ha pasado en México los meses de abril a junio, invitado por el Sr. Lic. Carlos Novoa, Director del Banco de México, para que estudiara los criaderos de hierro y carbón, que ha visitado conjuntamente con los especialistas españoles en la materia Ings. L. Torón y A. Esteve. El Ing. Bretz regresó a Alemania el 19 de junio.

*Beca Schering.*—"Química Schering Mexicana" ofreció a la Escuela Nacional de Ciencias Químicas una beca para pasante de la carrera de Químico-farmacéutico-biólogo, consistente en una cantidad mensual para el interesado más una suma igual destinada a gastos materiales de laboratorio y una tercera para los gastos de impresión de la tesis una vez concluido el trabajo. A la hora de adjudicar la beca, y en vista de que había de decidirse entre dos buenos aspirantes, se acordó una ampliación con objeto de que los beneficios de dicha beca alcanzasen a los dos, la Srta. Mª de los Angeles Rodríguez y el Sr. Emilio Nava, quienes han comenzado a trabajar desde el 1º de mayo último en el laboratorio de Fitoquímica, sobre saponinas esteroideas. La duración de la beca es de 10 meses.

## BRASIL

*Estudios Etnográficos y Sociales.*—En el Brasil existen tres grandes grupos étnicos que pueden entremezclarse, sin que se presenten conflictos graves, razón por la que ese país ha sido elegido como lugar para establecer "una investigación-piloto" como una contribución al estudio general de la UNESCO sobre problemas raciales en todo el mundo. Asegurada la buena recepción por los brasileños, y la cooperación de técnicos nacionales, han comenzado los estudios, dirigidos por grupos de etnólogos y sociólogos, que se prolongarán durante el corriente año de 1951, en varias regio-

nes típicas. Entre éstas una de las más notables es Bahía, las pacíficas comunidades rurales del nordeste, y los grandes centros urbanos de Río y San Pablo, donde la gran afluencia de los indígenas iletrados como resultado de la industrialización rápida presenta problemas difíciles.

¿Qué factores, económicos y políticos, culturales y sociológicos, forman la aparente armonía en las relaciones entre las razas de la sociedad brasileña? Las investigaciones de los científicos para aclarar estos factores, tratarán de presentar un cuadro exacto de la situación, como un ejemplo de conflictos raciales satisfactoriamente solucionados. La UNESCO prestará en esta forma una nueva contribución para disminuir las tensiones sociales que amenazan la paz.

#### VENEZUELA

*Fundación John Bullon.*—Hace poco tiempo ha sido registrada una fundación por la firma H. L. Bulton y Cía. de Caracas, para propiciar el desarrollo de la investigación científica, con una aportación inicial de 30 000 bolívares. La Fundación tendrá una Junta Consultiva técnica para desarrollar sus funciones.

#### PERU

*V Congreso Internacional de Química.*—En otro lugar de este número (págs. 173 y 174) se da cuenta de este Congreso reunido en Lima, y como complemento de aquella información se señala el hecho de que la Sección XII, reunida el 7 de mayo, tomó el acuerdo de elevar a la Unión Internacional de Química la propuesta del Prof. Modesto Bargalló, de México, sobre sustitución del término *isótopo* en su acepción genérica, por el de *átomo*.

*Distinción.*—Entre las muchas reuniones científicas que se han celebrado en Lima, durante el mes de mayo último, para festejar el 4º Centenario de la Universidad Mayor de San Marcos, figuró el Congreso sobre Enseñanza de la Medicina al que fue invitado de una manera especial el Dr. Salvador Zubirán, ex rector de la Universidad de México y director del Instituto de Enfermedades de la Nutrición, quien se hizo acreedor a tan señalada distinción después de haber publicado el valioso estudio que apareció recientemente en México, relativo a la enseñanza de la medicina, en colaboración con los Dres. B. Sepúlveda, J. Báez Villaseñor y R. Méndez.

#### GRAN BRETAÑA

*Institución Británica de Normas.*—Acaba de celebrar esta oficina el cincuentenario de su fundación, ya que fue creada en 1901 por recomenda-

ción de un comité constituido por las Instituciones de Ingenieros Civiles, Eléctricos y Mecánicos, el Instituto del Hierro y del Acero y el Instituto de Arquitectos Navales. Otras industrias apoyaron el plan y aceptaron los patrones después de haber observado las ventajas que se derivaban de tal estandarización de los materiales. En la actualidad hay más de 12 000 representantes de la industria, de las organizaciones científicas y técnicas del Gobierno, repartidos en unos 2 000 comités de la oficina de patrones.

*Jardín Botánico de Wisley.*—El Dr. Harold R. Fletcher del Real Jardín Botánico de Edimburgo, ha sido nombrado Director del R. Jardín de Wisley, en sustitución del Dr. J. S. L. Gilmour, que ha sido nombrado Director del Jardín Botánico de Cambridge.

*Zoological Record.*—La Sociedad Zoológica de Londres acaba de repartir el Volumen 85 de esta valiosa publicación, siendo de admirar el espíritu que demuestra al continuar la serie con la misma perfección y excelentes características tipográficas.

El volumen completo, que comprende más de 12 000 referencias, puede adquirirse al precio de 4 libras esterlinas (unos 100 pesos mexicanos), pero es posible comprar separadamente, y a precios muy razonables, las partes aisladas que puedan interesar a un zoólogo especializado, en determinados grupos.

El Volumen 85 comprende los datos referentes a 1948, y ha aparecido en mayo del corriente año. La "Zoological Society" espera que el volumen 86 (1949), pueda salir todavía en diciembre del año en curso, y el Volumen 87 (1950) para mediados de 1952. En esta forma se llegaría a lo que era norma antes de la pasada guerra, de que cada volumen apareciera tan sólo unos doce meses después de finalizar el año a que se refería.

Todos los zoólogos, tanto sistemáticos como anatómicos, fisiólogos o paleontólogos, encontrarán una gran ayuda en el "Zoological Record", y enviando sus adhesiones a la "Zoological Society" facilitarán la costosísima publicación de esta obra, que reporta una tan grande utilidad general.

*Distinciones.*—El premio Darling, fundado por la Sociedad de Naciones en honor del eminente malariólogo británico S. T. Darling, ha sido concedido por el Consejo ejecutivo de la Organización Mundial de la Salud (O. M. S.) a los investigadores Profs. H. E. Shortt y P. C. C. Garham. Consiste en una medalla de bronce más la suma de 1 000 francos suizos. El premio no se había dado en los últimos 13 años.

Los investigadores favorecidos con el premio son bien conocidos por sus descubrimientos llama-

tivos sobre las formas exoeritrocíticas primarias del paludismo en el hombre y en el mono. El Prof. Shortt, que pertenece al Servicio Médico de la India, ha sido designado profesor de protozoología de la Universidad de Londres, y el Dr. Garham, ocupa la cátedra de parasitología de la misma universidad, después de haber permanecido en Africa durante muchos años.

#### ALEMANIA

*Distinción.*—Con ocasión de su 65 aniversario el Dr. Karl Merck, jefe de la firma E. Merck de Darmstadt, de reputación mundial, ha recibido el título de Doctor *honoris causa* de la Universidad Técnica de Darmstadt, por los servicios eminentes hechos a la ciencia química y farmacéutica.

*Instituto Tropical de Hamburgo.*—El Instituto ha concedido la medalla Bernhardt-Nocht al Dr. J. Graber, por sus trabajos sobre medicina tropical.

*Instituto Robert Koch.*—El Prof. Kunert ha sido nombrado Director de la Sección Variolosa y Parasitológica en el Instituto Robert Koch de Berlín.

#### BELGICA

*Real Instituto Colonial Belga.*—El Dr. Louis Van den Berghe, Director del Instituto de Investigaciones Científicas del Africa Central, ha sido nombrado miembro correspondiente del Real Instituto Colonial Belga.

El Dr. Joseph van Riel, Profesor del Instituto de Medicina Tropical fue nombrado miembro asociado.

#### ESPAÑA

*Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.*—El 29 de noviembre último leyó su discurso de ingreso el Dr. José Baltá Elías, catedrático de Electricidad y Magnetismo de la Universidad Central, que versó sobre el tema "Enigmas actuales planteados por la radiación cósmica".

#### PORTUGAL

*Instituto de Medicina Tropical.*—El Prof. Francisco Cambournac, y su ayudante el Dr. Manuel Meira, han salido para las islas de Cabo Verde, con objeto de organizar la lucha contra los mosquitos en dicho archipiélago.

#### FRANCIA

*Comisariado de la Energía Atómica.*—El Prof. Francis Perrin, ha sido encargado de la dirección de las investigaciones atómicas en Francia, en sus-

titución del Prof. Frédéric Joliot-Curie, que fue relevado de su cargo por el Gobierno Francés hace algún tiempo, por sus relaciones comunistas.

*Universidad de Nancy.*—Se anuncia el otorgamiento del título de Doctor *honoris causa*, al Dr. Brock Chisholm, Director General de la Organización Mundial de la Salud (O. M. S.).

#### INDIA

*Instituto Central de Investigaciones Farmacéuticas.*—El primer ministro de la India, Sr. M. J. Nehru, inauguró en Lucknow este nuevo instituto, que ha sido organizado por el Consejo Indio de Investigaciones Científicas e Industriales, y que está destinado a la investigación en relación con la clínica.

#### INDONESIA

*Exportación de Quina.*—Durante el período enero-noviembre de 1950, la exportación de corteza de quina para el conjunto de Indonesia alcanzó la cifra de 1 759 toneladas, lo que demuestra el valor terapéutico que sigue conservando la quinina, para la profilaxis y tratamiento del paludismo, a pesar de la gran cantidad de sustancias sintéticas que se conocen. Ello ha permitido que el cultivo de la quina conservase toda su prosperidad en Indonesia a pesar de múltiples vicisitudes.

#### NECROLOGIA

*Dr. Ergasto H. Cordero*, zoólogo uruguayo, muy distinguido, director del Museo de Historia Natural de Montevideo, y miembro del Consejo de Redacción de CIENCIA. Ha dejado de existir el día 20 de septiembre pasado, a los 61 años de edad.

*Dr. Martin Mayer*, especializado en enfermedades tropicales, antiguo director del Instituto de Medicina Tropical de Hamburgo, ha fallecido en Caracas (Venezuela), donde vivía desde hace años, a los 75 de edad.

*Dr. Maurice Langeron*, especialista muy conocido en micosis médicas, del Instituto de Parasitología de la Facultad de Medicina de París. Ha fallecido el 31 de marzo de 1951 a los 76 años.

*Prof. Mikhail N. Rimsky Korsakov*, entomólogo ruso, presidente de la Sociedad Entomológica de Leningrado, hijo del famoso compositor Nicolai Rimsky Korsakov, ha fallecido en Moscú en los primeros días del mes de marzo pasado.

*Dr. Braulio Mejía*, Antiguo Decano de la Facultad de Medicina, Presidente de la Academia de Medicina de Colombia. Falleció en Medellín en noviembre pasado.



## Ciencia aplicada

### EQUIPO ELECTRONICO PARA EL ESTUDIO DE POTENCIALES BIOELECTRICOS

por

R. ALVAREZ-BUYLLA

Y

J. BECKWITH

Laboratorio de Neurofisiología,  
E. N. C. B., I. P. N.

"Beckwith y Cía."

México, D. F.

El rápido desarrollo de la electrónica en los últimos años, hace que cada día se abran nuevas posibilidades y perspectivas para el biólogo interesado en el estudio de las manifestaciones eléctricas de algunos fenómenos vitales. En fisiología, estos estudios han adquirido en los últimos años tal importancia, que ya constituyen una especialidad con fines y medios propios, la electrofisiología. Aunque este hecho parezca en algunos casos prematuro, y consecuencia de la época de divisionismo analítico porque pasan todas las ciencias actualmente, en parte es debido a la gran cantidad de datos acumulados en este campo, los que obligan al investigador a limitarse en amplitud, con objeto de alcanzar la profundidad necesaria.

En el estudio de la fisiología del sistema nervioso, es donde estos métodos han encontrado su mejor utilización.

La correlación nerviosa, que es en esencia un sistema de comunicaciones, utiliza un solo tipo de señal (potencial en espiga, "Spike potential", "action potential"), que se manifiesta por un voltaje negativo que recorre el nervio desde los receptores que lo inician hasta el sistema nervioso central, o de éste hacia los efectores. De aquí el interés que representa para el fisiólogo el estudio de este fenómeno eléctrico.

Su registro ofrece serias dificultades, por ser potenciales del orden de millonésimas de voltio; con frecuencias relativamente bajas (algunas cuantas decenas de pulsaciones por segundo), y porque el potencial en espiga tiene componentes rápidos y lentos, siendo necesario que el registro refleje con toda fidelidad el desarrollo en el tiempo de esta señal eléctrica. Por lo tanto, el amplificador se debe diseñar y calcular para que cubra una amplia gama de frecuencias, y al mismo tiempo que su ruido basal sea menor de 5 microvoltios.

Es la generación de Eithowen, Samuilow, Lucas y Bidienski, la que establece los cimientos e inicia el desarrollo de la electrofisiología. Utilizando directamente el electrómetro de mercurio, audífonos, y luego el galvanómetro de cuerda,

consiguieron registrar fenómenos eléctricos que se observan en los músculos.

En primer lugar estudiaron el electrocardiograma ya que ofrecía la ventaja de ser consecuencia de la acción sincrónica de muchas unidades musculares, lo que hace que la suma de sus potenciales llegue a una amplitud relativamente alta, y fuera, por lo tanto, fácil de registrar con los métodos a su alcance.

Pero registros más delicados, tomando fibras nerviosas aisladas, no se lograron hasta la generación siguiente (Gasser, Adrian, Erlanger, Bishop y otros), cuyos investigadores supieron asimilar con rapidez las ventajas que proporciona el bulbo electrónico para la amplificación de pequeños potenciales. Se construyeron amplificadores que permitían, por una parte, el estudio de señales de menor voltaje y, por otra, el empleo de aparatos de registro, que aun siendo de menor sensibilidad tenían menos inercia, haciendo posible, por lo tanto, el registro de procesos más rápidos.

Por medio de espejos cóncavos, que concentran la luz, consiguieron aumentar la velocidad del registro fotográfico.

En aquel tiempo, el diseño de los amplificadores se hacía a base de triodos de poca amplificación y la alimentación del circuito de filamentos, encargado de elevar la temperatura del cátodo, se efectuaba con fuentes de corriente continua; acumuladores, que proporcionan un amperaje grande (2-3 A) con un voltaje pequeño (6-8 V), la tensión entre placa y cátodo también era suministrada por fuentes de corriente directa procedente de baterías secas, capaces de proporcionar de 100 a 300 V con un amperaje del orden de miliamperios. Debido a la gran sensibilidad de estos amplificadores el objeto conectado a su entrada, debe aislarse en cámaras blindadas para impedir que los campos electromagnéticos o electrostáticos induzcan potenciales (interferencias) que oculten o deformen a los que son objeto de estudio.

En algunas ocasiones son necesarios registros simultáneos de un mismo objeto, y esto ofrece se-

rias dificultades; los amplificadores cuyas entradas son conectadas a un mismo objeto experimental, es decir conectadas entre sí a través de ciertas resistencias, no deben tener ninguna interacción mutua, amplificando cada uno de ellos únicamente las diferencias de potenciales que aparezcan entre los electrodos conectados a sus entradas respectivas. Para la solución de este problema, como veremos más adelante, es ventajosa la utilización de amplificadores con circuito simétrico ("push-pull"). La salida de los amplificadores debe estar conectada a elementos de registro que permitan la inscripción simultánea de las señales sobre una misma ordenada, para así facilitar el estudio comparativo de varios fenómenos con relación a una abscisa de tiempo.

Es indudable que la mejor solución a este problema, la brinda una de las últimas novedades en la construcción de tubos catódicos; nos referimos a los de rayos múltiples. Con estos tubos, se proyectan sobre la misma pantalla dos o más rayos, siendo sus controles completamente independientes. La posibilidad de superponer exactamente sobre una misma ordenada los dos rayos (desconectando el circuito de barrido) hace que el documento gráfico que se obtiene sea ideal para la comparación de las relaciones en el tiempo de los

fenómenos que se estudian. En la actualidad se dispone de muchos diagramas especiales para esta clase de estudios. Con objeto de hacer un resumen claro de los diversos principios en que se basan tales diseños, podemos dividirlos en los siguientes grupos:

1°.-Amplificadores de corriente continua, también llamados de acoplamiento directo, los que pueden ser de circuito simétrico ("push-pull") o sencillos. Este tipo de amplificadores exige circuitos de alimentación independientes para cada una de las cascadas, presentando grandes ventajas, tanto por su característica de frecuencia, que es casi ideal, como por carecer de oscilaciones a bajas frecuencias; tales circuitos existen en muchos amplificadores utilizados en electrofisiología.

2°.-Los llamados amplificadores de corriente alterna, los que en general acoplan sus cascadas por medio de resistencias y capacidades para evitar los inconvenientes que presentan los amplificadores cuyas cascadas están acopladas por medio de transformadores. Dichos inconvenientes consisten, fundamentalmente, en la deformación de las señales, entrada de zumbido o interferencia por los transformadores de acople y la producción de oscilaciones por acoplamiento parasitario entre distintos elementos del circuito.

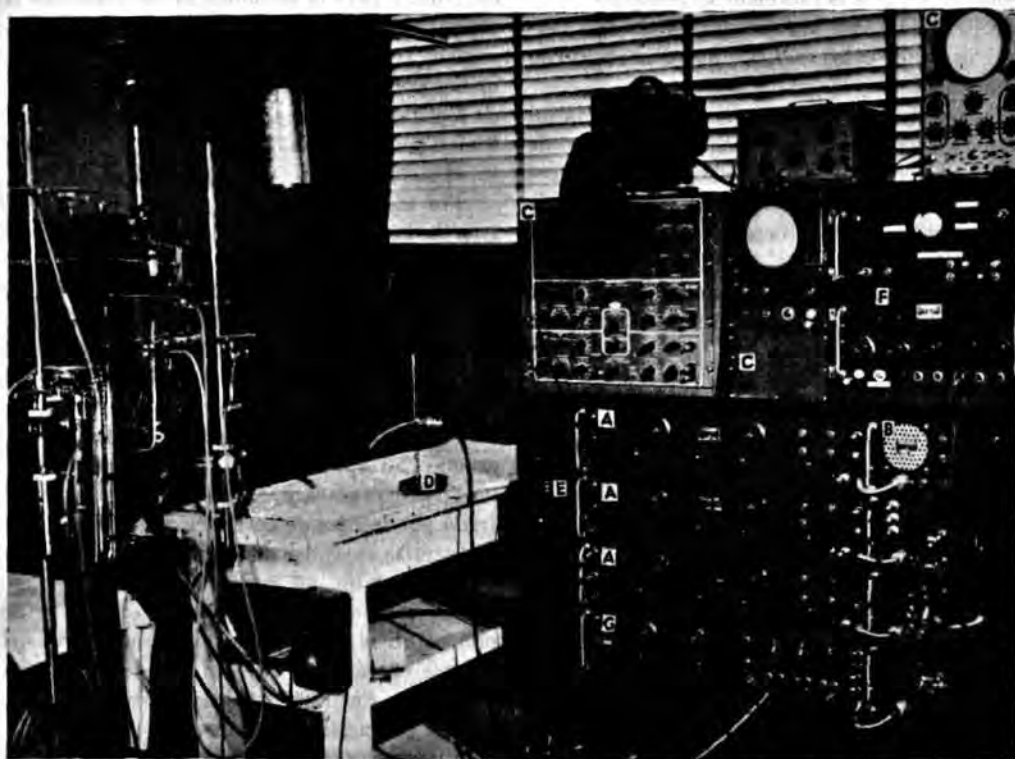


Fig. 1.—Vista general del Laboratorio. A, amplificadores; B, bocina; C, oscilógrafos; D, electrodos; E, calibrador; F, oscilador; G, electrocardiógrafo.





Después de un año de trabajo, durante el cual se realizaron numerosas pruebas y experimentos, conseguimos construir amplificadores cuyas características se ajustan satisfactoriamente a las que nos propusimos.

Seguidamente se da una descripción detallada de estos amplificadores así como de los aparatos de registro y osciladores que integran el equipo

bemos tener en cuenta que el nivel de las señales que se desea amplificar es solamente de unos cuantos microvoltios.

Las resistencias  $R1$  y  $R2$  varían en diferentes amplificadores. En el canal que se muestra, son de  $10\text{ K}\Omega$  cada una, pero para el "B" ( $R27$  y  $R28$ ) son de  $15\text{ K}\Omega$ . El valor de estas resistencias se eligió por tanto empíricamente probando diferen-

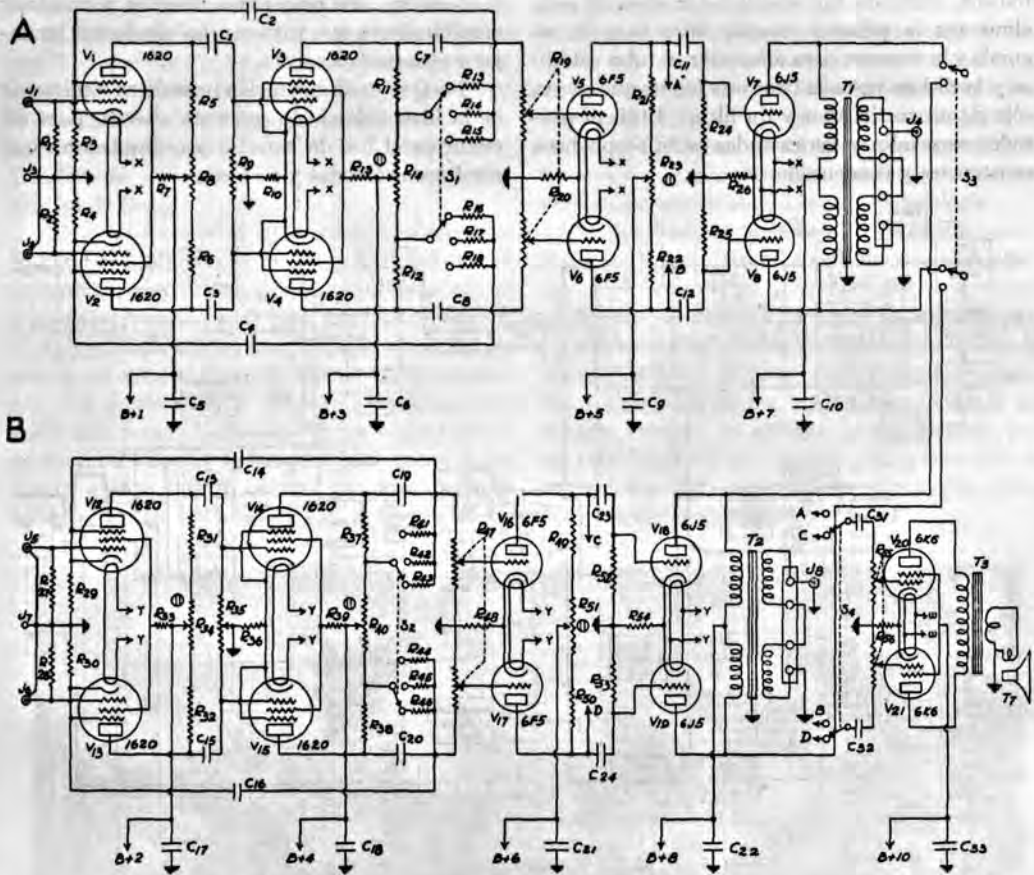


Fig. 3.—Diagrama de los amplificadores.

electrofisiológico del laboratorio de Neurofisiología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas de México (fig. 1).

El diagrama funcional simplificado de todo el equipo montado en este laboratorio se muestra en la figura 2, incluyendo el osciloscopio Dumont, tipo 279, pero omitiendo las fuentes de alimentación para mayor claridad.

**Amplificadores.**—En la figura 3, la primera etapa de amplificación, y la más importante en la cadena amplificadora, la constituyen  $V1$  y  $V2$ . En dicha etapa deben eliminarse, por todos los medios posibles, los ruidos basales ya que serían amplificados por todas las etapas sucesivas y de-

tes resistencias hasta lograr la que produjera menor ruido sin atenuar excesivamente la señal de entrada. Los filamentos de las dos válvulas que constituyen la primera etapa de amplificación así como las dos válvulas de la segunda y tercera etapas, se conectaron en serie de dos en dos, con objeto de operar a la mitad del voltaje normal, reduciendo en esta forma el ruido de origen termiónico inherente a la propia válvula. Aún tomando las precauciones citadas, fue necesario elegir las válvulas "1620" de la etapa de entrada, entre varias del mismo tipo con objeto de encontrar aquellas que produjeran el menor ruido y tuvieran características de emisión lo más iguales

posible. A las rejillas de blindaje de estas válvulas no se les conecta condensador de paso y la de alimentación  $R_5$ ,  $R_6$  y  $R_7$ , constituyen la resistencia de carga de la placa junto con la resistencia variable  $R_8$ ; esta última se emplea para lograr un equilibrio exacto entre los voltajes anódicos de las dos válvulas.  $C_1$  y  $C_3$  son los condensadores que acoplan los ánodos de la primera cascada a las rejillas de control de la etapa siguiente y  $R_9$  es

resistencia de carga de placa de la segunda etapa se encuentran formadas por  $R_{11}$  y  $R_{12}$ , así como la  $R_{14}$ , que al mismo tiempo sirve para obtener el equilibrio o igualdad en los voltajes de placa de ambas válvulas.

Se proporciona retroalimentación negativa (a  $180^\circ$  fuera de fase) entre las placas o ánodos de la segunda etapa y los cátodos de la primera. Con el divisor de voltaje formado por las resistencias

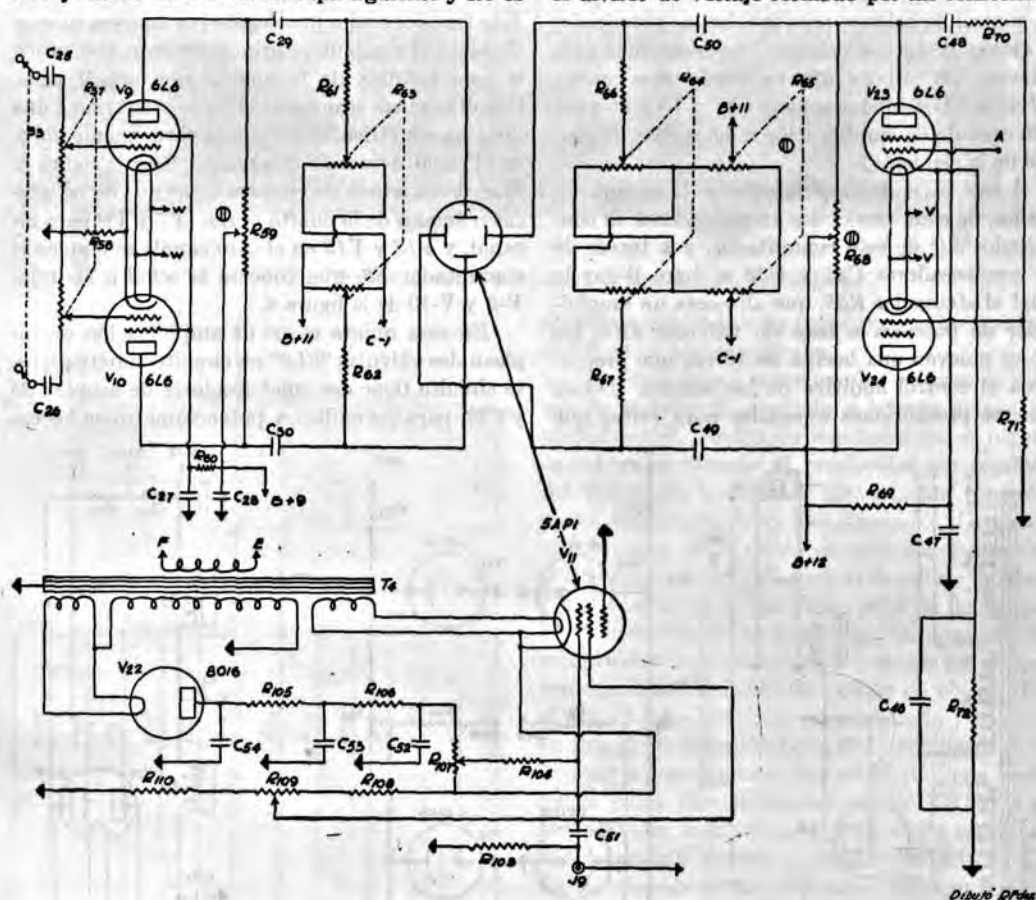


Fig. 4.—Diagrama del oscilógrafo.

el control de equilibrio o balance (operable desde el tablero), para eliminar interferencias.

Todos los condensadores de acople son de alta calidad con dieléctrico de mica y aislante de material cerámico ("Steatite").

Las resistencias empleadas en la primera etapa, son de precisión, hechas de alambre embobinado en forma no inductiva.  $V_3$  y  $V_4$  constituyen la segunda etapa de amplificación.  $R_{10}$  es la resistencia de polarización de los cátodos y  $R_{13}$  la de polarización de las rejillas de blindaje; ambas se encuentran sin condensador de paso, con objeto de suprimir todas las señales simétricas que no deban aparecer a la salida del amplificador. Las

$R_3$ ,  $R_{11}$ ,  $R_{13}$ ,  $R_{14}$ ,  $R_{15}$  por un lado, así como la mitad del conmutador  $S_1$ ,  $R_4$ ,  $R_{12}$ ,  $R_{16}$ ,  $R_{17}$  y  $R_{18}$ , con la otra mitad del conmutador  $S_1$  (sobre el tablero) y con los condensadores  $C_2$  y  $C_4$ .

El grado de control de retroalimentación se ajusta desde el tablero y constituye un medio muy eficaz para eliminar zumbidos, hasta del orden de  $2 \mu V$ . La retroalimentación constituye uno de los componentes que dan al amplificador una excelente característica de frecuencias. Como se muestra en la figura 3,  $C_7$  y  $C_8$  constituyen los condensadores que acoplan a la tercera etapa de amplificación y cuyas válvulas son 2 "6F5". El control de amplificación es  $R_{19}$ , y se utiliza cuan-

do se desea amplificación moderada para evitar sobrecarga del circuito de entrada a la tercera etapa de amplificación. Estos potenciómetros son de carbón con capacidad para disipar 2 vatios (Allen, Bradley u Ohmite) y su resultado es satisfactorio en este circuito, ya que el ruido que producen es prácticamente despreciable. Las resistencias de carga de placa de esta tercera etapa se encuentran constituidas por  $R_{21}$ ,  $R_{22}$  y  $R_{23}$ , esta última es un control de balance para igualar los potenciales de ánodos de las dos válvulas. La resistencia para polarizar los cátodos  $R_{20}$  es común para ambas válvulas. Los condensadores  $C_{11}$  y  $C_{12}$  acoplan esta cascada de amplificación a las rejillas de control de la siguiente.

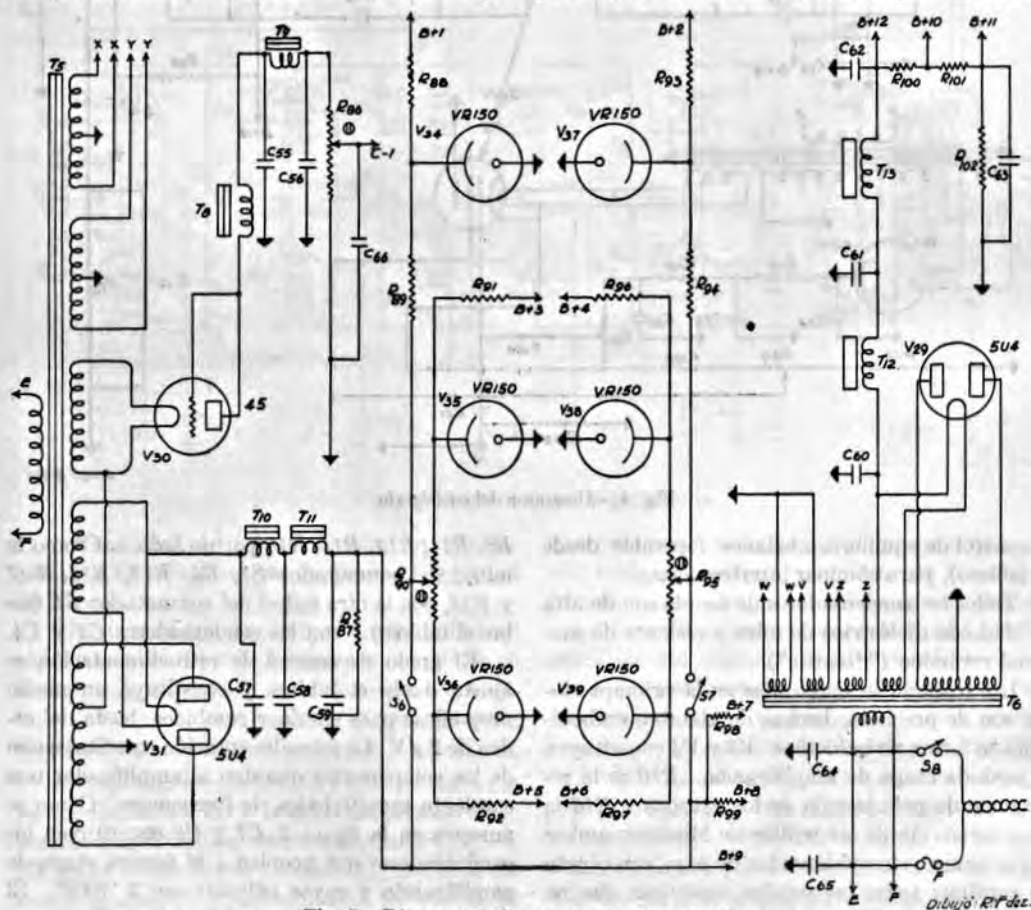
A este nivel de amplificación se lleva una conexión, de cada uno de los amplificadores, al conmutador  $S_4$ ; de este conmutador, y a través de los condensadores  $C_{31}$  y  $C_{32}$  se hace llegar la señal al atenuador  $R_{55}$ , que alimenta un amplificador de potencia a base de válvulas  $6K6$ , las cuales mueven una bocina de 10 cm que proporciona el control auditivo de las señales. Deben tomarse precauciones especiales para evitar que

las vibraciones producidas por la bocina sean transmitidas a los amplificadores, y ocasionen oscilaciones debidas a retroalimentación mecano-eléctrica (efecto microfónico).

La cuarta etapa de amplificación la constituyen dos válvulas  $6J5$  con  $R_{26}$  como resistencia común para polarizar ambos cátodos.

Las cargas de las placas las proporciona el primario de un transformador "U.T.C. LS 25" (T1). Este transformador fue elegido por su poca susceptibilidad al zumbido y, principalmente, por cubrir la característica de frecuencia que deseábamos. Con él se puede acoplar el circuito simétrico a una línea no simétrica. Esta salida corresponde a  $J_4$ , en el canal A, y a  $J_8$  en el canal B en la figura 3. Si se desea seguir un circuito simétrico de las placas o ánodos de la cuarta etapa ( $V_7$  y  $V_8$  para un canal, y  $V_{18}$  y  $V_{19}$  en el otro canal) se emplea el conmutador  $S_3$ , que conecta la señal a las rejillas  $V_9$  y  $V_{10}$  de la figura 4.

En esta quinta etapa de amplificación se emplean dos válvulas "6L6" en circuito simétrico; este circuito tiene dos condensadores de acople  $C_{25}$  y  $C_{26}$ , para las rejillas, y potenciómetro en las en-





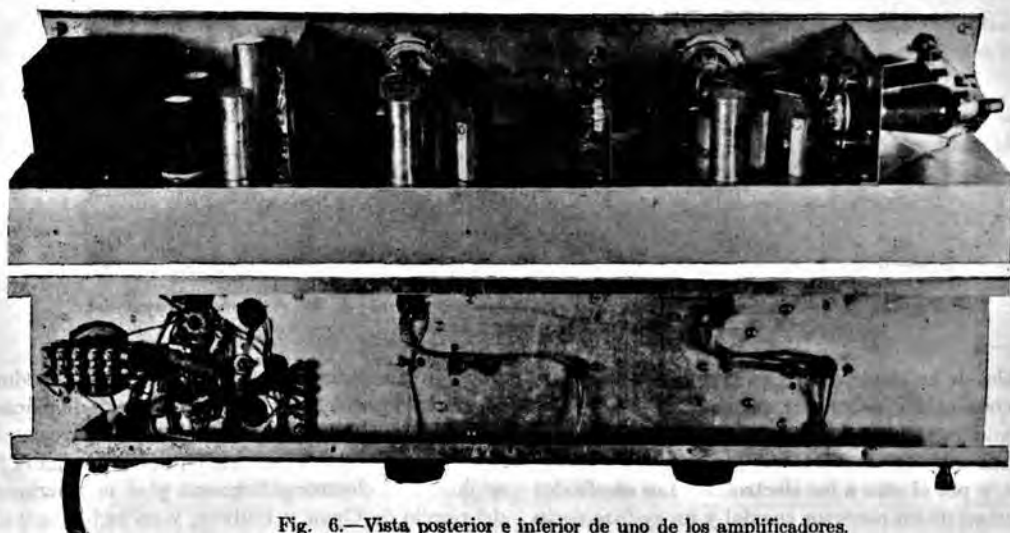


Fig. 6.—Vista posterior e inferior de uno de los amplificadores.

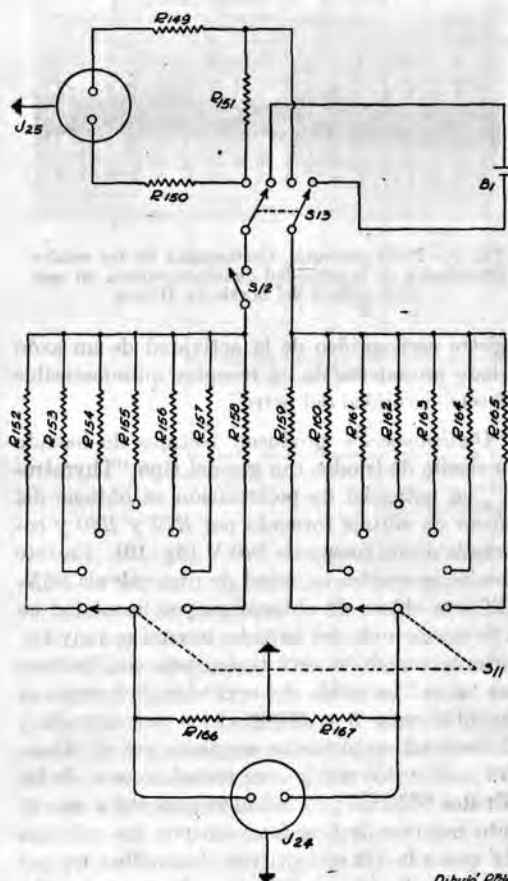


Fig. 7.—Diagrama del calibrador.

tradas R57 y R58. La carga de placa R59 es una resistencia, de 100 000 ohms, capaz de disipar una potencia de 100 W y cuya derivación central es

ajustable, con objeto de poder regular los voltajes anódicos de ambas válvulas.

Queremos hacer notar que los voltajes de placas de la primera, segunda y tercera etapas de amplificación, pueden ser regulados con el objeto de evitar las variaciones producidas por cambios del voltaje de la línea de alimentación con válvulas reguladoras tipo VR (figura 5). La variación máxima en la salida de estos reguladores es el 0,076% o sea 0,072V cuando el voltaje de línea cambia hasta un 10%. Como se ve en las figuras 1 y 2, cada uno de los pasos de amplificación está completamente separado de los demás por lo que respecta a alimentación de voltaje de placas. En el primer paso, así como en el segundo y tercero, se dispone de filtros individuales compuestos cada uno por un condensador de 120  $\mu$ F (C), una resistencia y una válvula reguladora tipo VR150. Las tres válvulas reguladoras se conectan a través de una resistencia común al positivo de 300 V. La última cascada de amplificación recibe su voltaje de placa del positivo común con un filtro de desacople compuesto por R y por C (fig. 5).

En la figura 6 se ve que el amplificador se parece más por su construcción a uno de radiofrecuencia que a los de audiofrecuencia, debido a la necesidad de emplear conexiones sin blindar, con objeto de no afectar su respuesta a las altas frecuencias. Estas conexiones son de longitud mínima, para evitar acoplamiento por capacidad parásita. Sin embargo, hay cables que no conducen señal, provistos de blindaje como por ejemplo en el alambrado de filamentos. El chasis es de aluminio y los amplificadores fueron colocados en gabinetes de acero, de dos en dos, e instalados cerca de la mesa de operaciones, con objeto de hacer accesibles los controles, y que la longitud de los

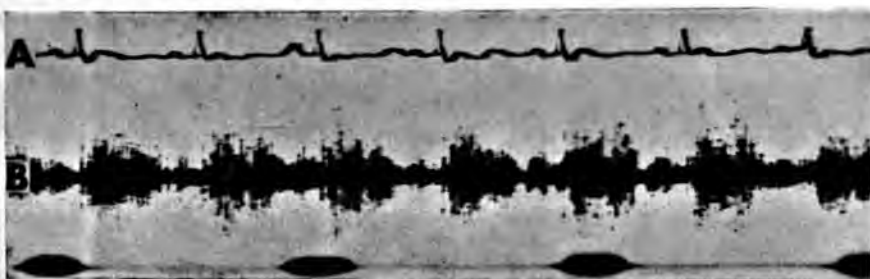


Fig. 8.—Perro cloralosa. Oscilogramas: a, de electrocardiograma; b, del electroneurograma del nervio de Cyon y Ludwig.

cables de los electrodos fuera lo más corta posible. Dichos cables deben ser sumamente flexibles y blindados, terminando por uno de sus extremos en un conector coaxial, que los une al amplificador, y por el otro a los electrodos. Los electrodos constan de un conector coaxial y un pedazo corto de blindaje de plomo, que cubre dos alambres que terminan en un par de pequeños ganchos de platino o tantalio, sobre los cuales se coloca el nervio. El objeto de que el blindaje sea de plomo es para obtener cierta plasticidad que permita darles la forma y posición deseada; la distancia entre los electrodos es ajustable. El cuidado en la construcción de los amplificadores y el empleo de material de la calidad más selecta, son las bases fundamentales para sus buenas características.

Se ha provisto a los amplificadores con un dispositivo para calibración que se ilustra en la figura 7. La salida del calibrador se conecta al borne *J24* desde donde va la señal directamente a las rejillas del amplificador. La fuente de voltaje de donde se alimenta el calibrador, es una batería de 1,5 V, y el pulso de voltaje se obtiene oprimiendo momentáneamente *S12* que es un "microinterruptor".

Los voltajes de salida que se obtienen con este calibrador son: 10, 50, 100, 250 y 500  $\mu$ V, se puede conectar también el calibrador a un oscilador con objeto de hacer la calibración con corriente alterna. El oscilador que se utiliza con este fin es un audiooscilador Hewlett Packard.

**Registros.**—A través de *C29* y *C30* se acopla la salida de la última etapa de amplificación a las placas deflectoras verticales de un tubo de rayos catódicos *5AP1* (fig. 4). Las resistencias de carga de las placas deflectoras verticales son *R61* y *R62*, con *R63* se logra el ajuste vertical de la imagen. Las resistencias *R66* y *R67* son las cargas de las placas deflectoras horizontales y *R64* es la resistencia que sirve para centrar horizontalmente el punto luminoso.

Para la corrección de astigmatismo se emplea *R65* que funciona en la forma usual subiendo o

bajando simultáneamente el potencial de las dos placas horizontales con respecto al juego de placas deflectoras verticales. Como ejemplo de registro simultáneo obtenido con este equipo en la figura 8 se ilustra el electrocardiograma y el neurograma del nervio de Cyon y Ludwig, y en la figura 9 el



Fig. 9.—Perro nembusal. Oscilograma de la actividad quimiorreceptora en una fibra aislada del nervio de Hering.

registro oscilográfico de la actividad de un axón aislado procedente de un receptor quimiosensible del seno carotídeo del perro.

**Osciladores.**—Se producen voltajes de barrido por medio de triodos con gas del tipo "Thyratron", su potencial de polarización se obtiene del difusor de voltaje formado por *R79* y *R80* y conectado a una fuente de 300 V (fig. 10). En este circuito se emplea la mitad de una válvula 6SN-7GT con objeto de obtener mayor linealidad en la forma de onda del barrido, lo cual es muy importante cuando se está trabajando con frecuencias bajas. La salida del oscilador de barrido es ajustable entre 5 y 30 000 ciclos por segundo y alimenta un amplificador acoplado por el cátodo *V25* constituido por la otra mitad de una de las válvulas 6SN7GT; su salida se conecta a un circuito inversor de fase formado por dos válvulas 6L6 que a la vez constituyen el amplificador que alimenta a las placas deflectoras horizontales (fig. 4). La inversión de fase se logra tomando una fracción del voltaje de salida del "6L6" *V23* para controlar a través de *C48* la rejilla de control de *V24*. Se ha provisto al equipo del conector *J21* con objeto de disponer de una fuente de voltaje

de barrido que permite sincronizar a otros osciladores o iniciar otros circuitos de barrido. El diente de sierra de este generador se diferencia por medio de los condensadores C82 hasta C86 inclusive, y la resistencia R141; obteniéndose por lo tanto pul-

operan en paralelo y constituyen un mezclador, mediante el cual es posible obtener voltajes con la forma de onda deseada.

**Electrocardiógrafo.**—Se emplea un amplificador independiente para el registro electrocardiográfico

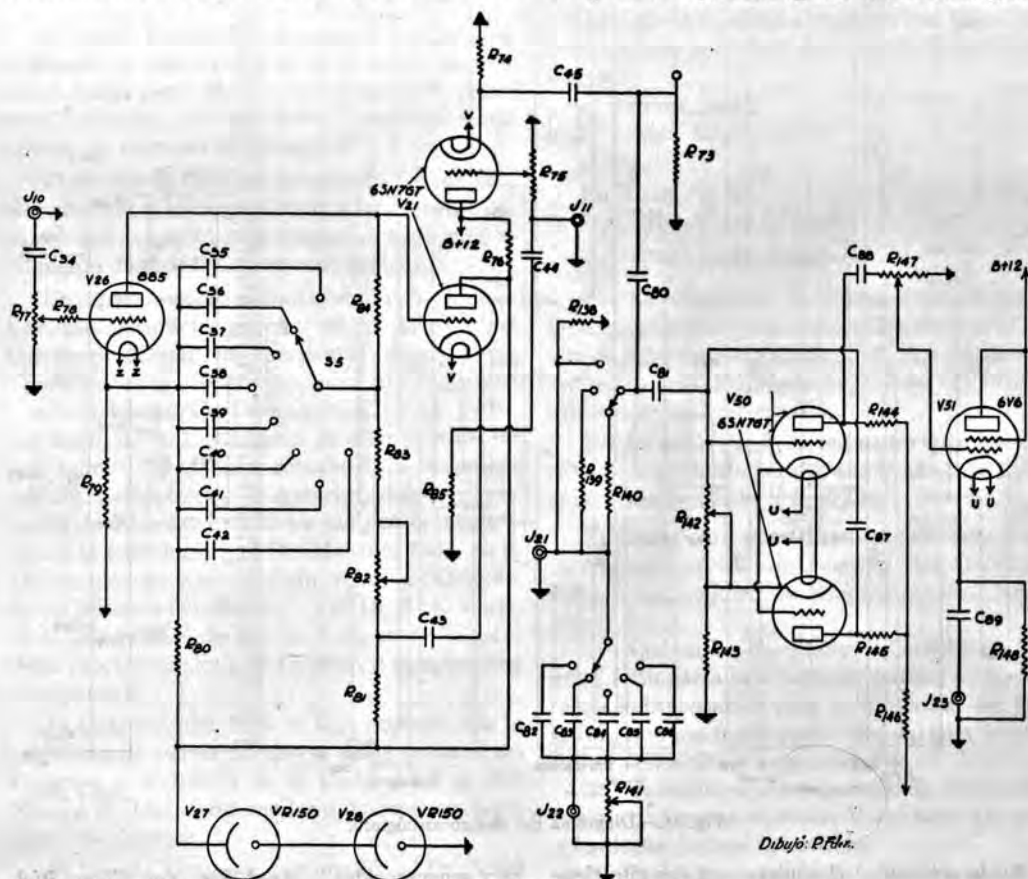


Fig. 10.—Diagrama de los osciladores.

sos para estimulación en el borne *J22*. En algunos casos se requiere un voltaje en forma de onda rectangular de amplitud y duración variables. Este se logra con un multivibrador (válvula *V50*) sincronizado al generador de barrido. La salida del multivibrador alimenta un amplificador acoplado por el cátodo con objeto de aislarlo del circuito interno y obtener así una impedancia de salida relativamente baja (válvula *V51*). Un juego de tres válvulas 6SN7 que dan un total de 6 triodos se emplea para mezclar estas señales en la forma que se desee (ver fig. 3). Tres de estas válvulas son amplificadores en fase, o sea que el voltaje de salida que se obtiene de sus ánodos, está en fase con el voltaje de entrada conectado a los cátodos; los otros tres son amplificadores normales que producen un desfaseamiento de  $180^\circ$  entre la entrada y la salida. Todos estos amplificadores

(fig. 11). La salida de este amplificador alimenta el embobinado de una pluma de registro electromagnético que inscribe directamente sobre el mismo quimógrafo que registra respiración, presión arterial, etc. (fig. 12). Los electrodos de entrada se conectan a los bornes *J12* y *J13*.

La salida del amplificador está conectada, por medio de conexiones en el tablero, a las válvulas *V46* y *V47* que constituyen el paso final del amplificador que mueve la pluma de registro. Puede, por lo tanto, emplearse esta última etapa para otros usos de registro, por medio del conmutador *S10*, que sustituye el embobinado de la pluma por una carga y así este amplificador de una sola etapa podrá utilizarse como un estimulador que produce altos voltajes y cuyo circuito de entrada es alimentado a través de los bornes *J17* y *J18* con la señal deseada. O bien una válvula neón conectada



a la salida de este amplificador puede servir de indicador marcando un punto sobre la película, cada vez que se contrae el corazón, o cada vez que se estimula.

"Estudio comparativo de las acciones del Dial, Nembutal, Pentotal, Cloralosa y Uretano, sobre electrocardiograma, presión arterial, respiración y actividad de las zonas reflexogénicas cardioartri-

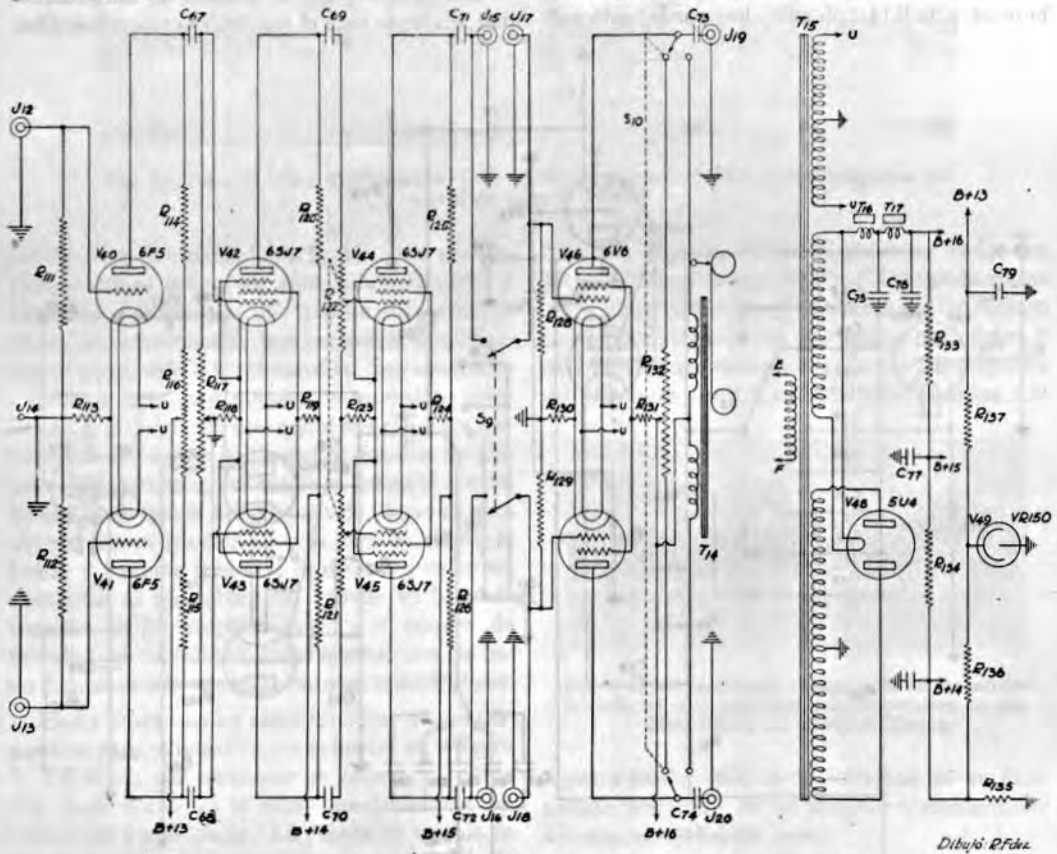


Fig. 11.—Diagrama del electrocardiógrafo.

En la actualidad el equipo aquí descrito tiene más de dos años de trabajo altamente satisfactorio, habiéndose utilizado en las siguientes investigaciones:

ca y senocarotídea". *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.* VI: 131-159, 1950. R. Alvarez-Buylla.

"Influencia de la actividad de los quimiorreceptores del seno carotídeo sobre la frecuencia cardíaca". *Anal. Esc. Nac. Cienc. Biol.*, VI: 175-179, 1950. R. Alvarez-Buylla.

"Estudio oscilográfico de la actividad eléctrica de los quimiorreceptores del seno carotídeo en el perro". *Acta Physiol. Latinoamer.*, II: 110-122, 1951. R. Alvarez-Buylla.

"Influencia de la actividad de los barorreceptores del seno carotídeo, sobre la frecuencia cardíaca". *Arch. Inst. Card. Mex.*, XXI (1): 3-13, 1951. R. Alvarez-Buylla.

"Estudio cuantitativo de la actividad quimiorreceptora del seno carotídeo del perro." 1951. En prensa. R. Alvarez-Buylla.

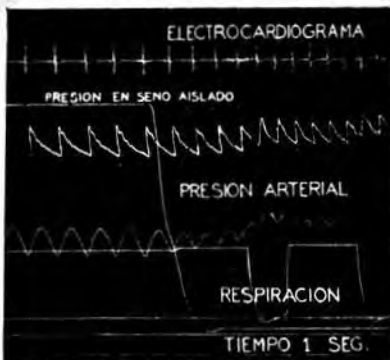


Fig. 12.—Perro cloralosa. Registro quimográfico de electrocardiograma, presión arterial y respiración.

## Miscelánea

### V CONGRESO SUDAMERICANO DE QUÍMICA DE LIMA (PERU)

El Quinto Congreso Sudamericano de Química, celebrado en Lima del 4 al 11 de mayo pasado, contó con la participación de casi todos los países del Continente, que estuvieron representados por más de un centenar de delegados.

El número de trabajos presentados fue también elevado. Estos correspondieron a las diversas secciones que constituyen el Congreso, las cuales se reunieron diariamente para considerarlos.

En cuatro sesiones plenarias se escucharon conferencias de carácter general. El Dr. Gauger, del Colegio del Estado de Pensilvania, disertó sobre "Ventajas de la cooperación entre la Universidad y la Industria para la Investigación"; el Dr. Pedro Cattáneo, de la Universidad de Buenos Aires, lo hizo sobre "Los métodos actuales en la investigación de la composición de materias grasas. Importancia de estos estudios en los campos de la nutrición y la tecnología"; el Dr. Malcolm Dole, de la Universidad de Northwestern, sobre la "Química de los isótopos del oxígeno", y el Dr. S. A. Korff, de la Universidad de Nueva York, sobre "Contadores proporcionales y de Geiger, y su aplicación a la química".

El Gobierno del Perú se hizo presente con la asistencia de varios Ministros a las sesiones del Congreso y el Rector de la Universidad de San Marcos de Lima pronunció un discurso en la reunión de clausura.

El Comité Peruano, que presidió el Dr. Angel Maldonado, dió una excelente organización al Congreso, lo que permitió su desarrollo sin inconvenientes a pesar del nutrido programa social y de visitas que acompañó al de sesiones.

En su reunión de clausura el Congreso aprobó la declaración que se transcribe seguidamente: Considerando:

La extraordinaria influencia que la Química ejerce en todas las actividades humanas;

Que el desarrollo de los países Latino Americanos, su nivel de vida y el bienestar social de sus habitantes, están íntimamente ligados a los progresos de la química;

Que para el logro de ese desarrollo, es de gran importancia la capacitación técnica de los químicos; y

Que la misma no puede obtenerse sino procurándoles una sólida base científica, que permita posteriormente su especialización.

*El Quinto Congreso Sudamericano de Química:* Sugiere a los Gobiernos de los países Latino Americanos, adopten medidas urgentes que hagan realidad los fines anteriores, englobando los siguientes aspectos:

- a) Internacional;
- b) Latino Americano; y
- c) Nacional.

En el aspecto Internacional, el Quinto Congreso Sudamericano de Química:

#### RECOMIENDA:

1°—La creación de Institutos de Investigación Química especializados, Latino Americanos y Centros de Información bibliográfica, requiriéndose en los casos necesarios la asistencia de los Organismos técnicos de las Naciones Unidas.

2°—La adhesión de las entidades Químicas Nacionales o de los Gobiernos, a la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada.

En el aspecto Latino Americano, cuando se haya realizado, el Quinto Congreso Sudamericano de Química, requiere se adopten medidas con el objeto de:

1°—Que en las Facultades o Escuelas de Química, se imparta la enseñanza mínima de las materias indispensables para la formación del Químico y que son fundamento esencial para los cursos de aplicación y especialización.

2°—Intensificar el intercambio de profesores y becarios, entre las distintas Facultades, Escuelas e Institutos Latino Americanos.

3°—Autorizar a los Centros de Investigación, para que faciliten, por todos los medios, la estancia y utilización de su equipo y material, por los estudiosos de otros países Latino Americanos.

En el aspecto Nacional, el Quinto Congreso Sudamericano de Química

#### RECOMIENDA:

1°—A los Gobiernos, Universidades y Centros Superiores de enseñanza, la creación de Facultades o Escuelas de Química e Institutos de Investigación, con personal de dedicación exclusiva.

2°—Que el personal docente reciba la remuneración suficiente, para permitirle dedicación exclusiva a la enseñanza e investigación, con garantía de estabilidad en el cargo y en sus medios de trabajo.

3°—Que los Gobiernos y Universidades aporten los medios necesarios para que los Laboratorios de enseñanza e investigación sean dotados de los equipos modernos que requiere la ciencia actual.

4°—Que igualmente procuren los medios necesarios para el sostenimiento de centros de documentación científica que cubran la literatura mundial y permitan su mayor aprovechamiento en cada país.

5°—Que a ejemplo de los existentes en algunos países Latino Americanos, se creen Fondos Nacionales de Investigación Científica, de carácter autónomo, que puedan facilitar el cumplimiento de las recomendaciones anteriores.

6°—Que las entidades Químicas nacionales inicien e intensifiquen una campaña de divulgación científica con los medios modernos, prensa, radio y cine, de manera de interesar y dar a conocer al público los beneficios que los descubrimientos químicos producen a diario.

7°—Que en la realización de los fines anteriores, se tenga en cuenta la posibilidad de asociar los centros bibliográficos y los de divulgación de la Química, así como las entidades Químicas Nacionales, en una unidad que se denomine "Casa de la Química".

El Quinto Congreso Sudamericano de Química, abriga la profunda fe que Gobiernos, Universidades, Escuelas Superiores, Instituciones Científicas, oficiales y privadas, e Industrias, en un gran esfuerzo de colaboración y coordinación conviertan en realidad estas aspiraciones, en beneficio del progreso de los pueblos de Latino América.—VENANCIO DEULOFEU.

#### TELESCOPIO GIGANTE EN LA FESTIVIDAD BRITANICA

Una de las más llamativas atracciones que se podrán admirar en el Palacio de los Descubrimientos, en la Exposición en la orilla Sur de Londres, será un telescopio de reflexión de 188 centímetros, que es uno de los seis mayores existentes. Este telescopio<sup>1</sup> está basado fundamentalmente en el principio de la reflexión de Newton, y ha sido proyectado y construido por elementos británicos de la "Sir Howard Grubb Parsons & Co.", para el "Australian Commonwealth Observatory" del Monte Stromlo, en las cercanías de Camberra.

El único instrumento de dimensiones comparables existente en el hemisferio sur, es el que se utiliza en el Observatorio Radcliffe, en Pretoria (Africa del Sur), desde 1948; pero, al proyectar el nuevo, se han introducido algunas modificaciones aconsejadas por la práctica.

El tubo del telescopio es de unos diez metros de largo por 2,40 de diámetro; las partes móviles pesan alrededor de 40 toneladas; pero se le puede hacer girar con tanta facilidad, y está tan bien

equilibrado, que la más suave presión lo hace mover.

El espejo de reflexión, recubierto por una película de aluminio muy finamente pulimentada, tiene una apertura de 188 centímetros.

#### MAPAS DE DISTRIBUCION DE INSECTOS PERJUDICIALES

El Instituto Entomológico de la Comunidad Británica está publicando una serie de mapas, destinado cada uno a representar la distribución mundial de una particular especie entomológica que constituya plaga.

De momento, la colección comprenderá sólo plagas de importancia agrícola, pero se espera que más tarde podrá editar también cartas de distribución de especies de interés médico o veterinario.

Durante el año de 1951 se publicarán 12 mapas, de los cuales los seis primeros, que aparecieron el día 30 del pasado mes de junio, corresponden a las siguientes especies: *Ceratitis capitata* (Wied.), *Aonidiella aurantii* (Mask.) *Chrysomphalus dictyospermi* (Morg.), *Chrysomphalus ficus* Ashm., *Diatraea saccharalis* (Fabr.) y *Leptinotarsa decemlineata* (Say).

El precio de suscripción es de 6 chelines por las 12 láminas que serán editadas en 1951, más 20 chelines si se desea recibir la carpeta especial que se ha preparado para contener las láminas. Los pedidos pueden dirigirse al Director del "Commonwealth Institute of Entomology", 41, Queen's Gate, Londres, S. W. 7.

#### EL ACIDO CRISOFANICO Y SUS DERIVADOS COMO PRODUCTOS DE LOS HONGOS

El Prof. Harold Raistrick, de la Escuela de Higiene y Medicina tropical de la Universidad de Londres, hace unos 20 años que viene estudiando sistemáticamente los productos metabólicos de los hongos, habiendo encontrado multitud de sustancias nuevas. Sobre bioquímica de microorganismos lleva publicadas más de 80 memorias. Una de las más recientes<sup>1</sup> se refiere al aislamiento de ácido crisofánico (I), (4,5-dioxi-2-metilantquinona), de una raza morfológicamente típica pero bioquímicamente atípica de *Penicillium islandicum* Sopp. La cantidad de ácido crisofánico aislada es muy pequeña, 0,3% de la materia colorante total, y se encuentra acompañando a otros dos pigmentos principales, que parecen ser sustancias nuevas y cuya estructura aún no se ha esclarecido. Poco antes, los autores habían aislado un pigmento nuevo de las razas completamente típicas de

<sup>1</sup> *Discovery*, XII (3): 99. Londres, 1951 (marzo).

<sup>1</sup> Howard, B. H. y H. Raistrick, *Biochem. J.*, XLVI: 49. Cambridge, 1950.



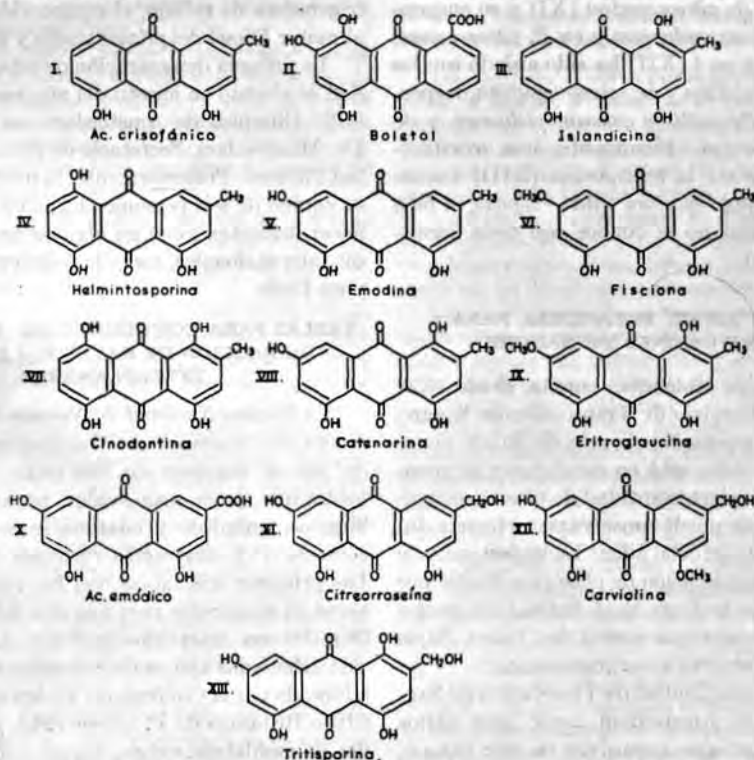
*Penicillium islandicum*<sup>1</sup>, pigmento que resultó ser la 1,4,5-trioxi-metilantraquinona (II). Semillante sustancia parece ser idéntica a la funiculosina aislada de *P. funiculosum*, pero los autores no han podido volver a aislar la funiculosina, por lo cual deciden dar al nuevo pigmento el nombre de islandicina.

Con este motivo, en el trabajo citado<sup>2</sup> revisan y resumen los datos conocidos sobre existencia de derivados del ácido crisofánico entre los hongos. Si bien es esta la primera vez que se encuentra ácido crisofánico en un hongo, su presencia en la naturaleza se conoce desde hace tiempo: es materia prima colorante frecuente en plantas de los géneros *Rheum* y *Rumex* y, en forma de glucósido (*crisofaneína*), se encuentra en el ruibarbo de la China.

Con excepción del boletol (II), pigmento de un hongo superior, *Boletus satanas*, todas las antraquinonas aisladas de hongos o son derivados simples del ácido crisofánico o tienen una estricta relación bioquímica con él.

del ácido crisofánico), además de la islandicina (II) ya mencionada, que puede considerarse como un ácido 1-oxicrisofánico, se conocen la *helmentosporina* (IV), o ácido 8-oxicrisofánico, aislada de *Helminthosporium gramineum* y de *H. catenarium*, y la *emodina* (V) o ácido 7-oxi-crisofánico. La emodina es conocida como colorante frecuente de plantas superiores, incluso como constituyente de glucósidos purgantes, pero en los hongos sólo se ha encontrado en *Cortinarius* (*Dermocybe*) *sanguinea*. Su éter metílico en 7 (ácido 7-metoxicrisofánico), conocido con el nombre de *fisciona* (VI) se encuentra también en plantas superiores y, sobre todo, en líquenes: entre los hongos, ha sido encontrado en *Aspergillus glaucus*.

Abundantes y variadas son también las tetraoximetilantraquinonas (dioxi-derivados del ácido crisofánico) encontradas en los hongos. Isómeras son la *cinodontina* (VII), o ácido 1,8-dioxicrisofánico, aislada de *Helminthosporium cynodontis*, y la *catenarina* (VIII), o ácido 1,7-dioxicrisofánico, que existe en *H. catenarium* junto con *helmentosporina*.



La única dioximetilantraquinona encontrada entre los hongos es el propio ácido crisofánico. Entre las trioximetilantraquinonas (monóxido-derivados

na. El éter monometílico en 7 de la catenarina (ácido 1-oxi-7-metoxicrisofánico), conocido con el nombre de *eritroglauцина* (IX) se ha obtenido de *Aspergillus glaucus* y similares.

Se conocen dos tipos de derivados del ácido crisofánico por oxidación de su grupo metílico. En

<sup>1</sup> Howard, B. H. y H. Raistrick, *Biochem. J.*, XLIV: 227. Cambridge, 1949.

<sup>2</sup> Howard, B. H. y H. Raistrick, *Biochem. J.*, XLVI: 49. Cambridge, 1950.

la oxidación al máximo ( $\text{CH}_2 \rightarrow \text{COOH}$ ) resulta el ác. 4,5,7-trioxiantraquinoncarboxílico-3 o ác. emódico (X) que se encuentra en *Penicillium cyclopium*. Es el único compuesto de este tipo encontrado en los hongos, si bien estas sustancias abundan en plantas superiores. Por el hecho de ser un ác. carboxílico, se asemeja mucho al boletol (II); en realidad, boletol y ác. emódico son los únicos ács. antraquinoncarboxílicos encontrados en hongos. En cambio, el boletol no tiene ninguna relación bioquímica con el ác. crisofánico, mientras que el ác. emódico sí la tiene; lo más probable es que se forme por oxidación del ác. crisofánico o de otro derivado suyo.

Más frecuentes entre los hongos son ciertos derivados del ác.  $\omega$ -oxicrisofánico, con el grupo metilo oxidado a grupo de alcohol primario ( $\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{COOH}$ ).

Semejantes sustancias son muy abundantes en plantas superiores, constituyendo sobre todo los glucósidos purgantes de las distintas variedades de acbar (o álces). La  $\omega$ -oxiemodina se conoce con el nombre de *citreoroseína* (XI) y se encuentra en *Penicillium cyclopium* y en *P. citreoseum*. Su éter metílico en 4 (XII) ha sido aislado con los nombres de *carviolina* y de *roseopurpurina*, respectivamente de *Penicillium carmino-violaceum* y de *P. roseo-purpureum*. Finalmente, una oxicitreoroseína parece ser la *tritisorina* (XIII) encontrada en *Helminthosporium tritici vulgaris*, si bien su estructura aún no se conoce con toda seguridad.—F. GIRAL.

#### UNIDAD MOVIL HOLANDESA PARA TRANSFUSIONES DE SANGRE

La Cruz Roja Holandesa cuenta, desde 1930, con su propio Servicio de Transfusión de Sangre. Gracias a la cooperación de más de 30,000 donadores, la institución está en condiciones de mantener en reserva cierta cantidad de plasma sanguíneo, material que puede conservarse en frascos durante un período de ocho años. La importancia de este servicio de desecación de plasma se ilustra por el hecho de que la Cruz Roja Belga hace envíos regulares de sangre por aire a los Países Bajos para que se la someta a ese tratamiento.

El Laboratorio Central de Transfusión de Sangre instalado en Amsterdam desde hace varios años, realiza trabajos intensivos en este campo, seguidos con gran interés en los círculos científicos y técnicos del extranjero. El espíritu de iniciativa aunado de la Cruz Roja y de la industria holandesas condujo a la construcción de una unidad móvil para transfusión de sangre y preparación de plasma al mismo tiempo, única en su clase en Europa. Se contó con la ayuda financiera del gobier-

no, y en poco menos de cinco meses se llevaron a la práctica los planes.

Constituyen la unidad, dos ómnibus, de 8 metros de longitud cada uno: el delantero, que sirve de remolque, cuenta con doce asientos regulares para los donadores, dispuestos en dos filas. La sangre extraída, y recogida en frascos, es desecada inmediatamente en el segundo vehículo, que tiene las instalaciones necesarias para realizar durante la marcha esa operación. El plasma obtenido se conserva en recipientes adecuados por tiempo indefinido. En la parte delantera de este vagón hay gabinetes donde se guardan los frascos llenos.

Debajo se halla el lugar en que se realiza el desecamiento. Se utilizan tres "calderas", dos aparatos de pre-desecación, y una para la operación final, en la que se eliminan los últimos vestigios de líquido del plasma. En el techo se ha fijado una polea eléctrica. A continuación se encuentra la sección de motores, que contiene un generador eléctrico accionado por un motor Diesel, dos máquinas enfriadoras rotatorias, una instalación refrigeradora de reflujo, el equipo eléctrico idéntico al motor Diesel del primer vagón y una enfriadora.

La primera demostración de esta moderna unidad se efectuó en agosto del año pasado en el Estadio Olímpico de Amsterdam, en presencia del Dr. Muntendam, Secretario de Estado para la Salud Pública. Posteriormente, la unidad móvil, con su equipo de seis personas, ha salido del país para hacer demostraciones en algunas reuniones médicas internacionales, como las celebradas en Zurich y en París.

#### TABLAS PARA CONVERSION DE ANGULOS DE DIFRACCION DE RAYOS X, A ESPACIOS INTERPLANARES

La Oficina Nacional de Normas del "Departamento de Comercio" de Washington ha publicado, en un volumen de 150 págs., una serie de tablas que tienen gran valor para físicos, metalúrgicos, químicos y cuantos se interesan en la confección de diagramas roentgen de difracción. Las primeras seis tablas dan los valores interplanares en angstroms para ángulos de difracción de  $0^\circ$  a  $90^\circ$  con intervalos de  $0,01^\circ$ . Las tablas han sido calculadas aplicando la longitud de onda  $K\alpha_1$ , adoptada por la Conferencia Internacional del Instituto Británico de Física en 1946, para anticátodos de molibdeno, cobre, níquel, cobalto, hierro y cromo. Las dos últimas tablas contienen valores de espacios para cobre y hierro, de  $0^\circ$  a  $180^\circ$ , con intervalos de  $0,02^\circ$ .

Su precio es de 1,75 dólares y pueden adquirirse dirigiéndose al "Superintendent of Documents", U.S. Government Printing Office, Washington 25, D. C.

## Libros nuevos

HOUSSAY, B. A., J. T. LEWIS, O. ORÍAS, E. BRAUN-MENÉNDEZ, E. HUG, V. G. FOGLIA, L. F. LOLOIR, *Fisiología Humana (Human Physiology)*. 1ª ed., 1118 pp., 499 figs., 117 tablas. McGraw Hill Book Co., Inc. Nueva York, 1951 (14,00 dólares).

Es para los fisiólogos hispanoamericanos un motivo de orgullo el que la Editorial Mc Graw Hill haya decidido publicar la traducción al inglés del texto de *Fisiología Humana* de Houssay, Lewis, Orías, Braun-Menéndez, Hug, Foglia y Loloir, poniendo así esta obra al alcance de estudiantes, médicos y fisiólogos de habla inglesa.

Tal decisión muestra con elocuencia la calidad del texto, la cual fue puesta de manifiesto por autoridades tan destacadas como el Dr. A. Rosenblueth, quien hizo una reseña de esta obra en el año 1945 y por segunda vez en el año 1950. En la última, el Dr. Rosenblueth dice: "El texto argentino es el primero original que se escribe en castellano. Hasta 1945 no había sino traducciones. Este mérito, aun cuando de importancia, no es el único, ni siquiera el principal de la obra. El texto del Prof. Houssay y de sus discípulos es uno de los mejores que existen en la actualidad. Resiste favorablemente la comparación con los ingleses o norteamericanos".

En el número 2946 de "Science", correspondiente a junio de 1951, A. J. Carlson se expresa así, acerca de esta última edición en inglés: "Written by experts for medical students and physicians this English edition (and revision) of the original 1945 Spanish edition, is a significant contribution to medical education and a medical progress in the English speaking countries".

Estas opiniones y el haberse traducido al francés, al portugués y últimamente al inglés, sirven de testimonio a la Mc Graw Hill para afirmar que el libro es de importancia internacional.

En cuanto a la versión inglesa, el Prof. H. M. Evans, autor del prólogo, dice: "The English version of the treatise has been provided by one of its authors, Juan Lewis, and that has itself aided the uniformity and harmony of the book."

Al éxito de esta obra ha contribuido entre otros méritos, la magnífica sección escrita por el Prof. H. B. Houssay sobre "Secreciones internas y metabolismo". En ella se advierte, junto con una gran profundidad analítica, una extraordinaria capacidad sintética, para organizar los datos expuestos en un conjunto armónico, que constituye un reflejo claro del más moderno concepto de la fisiología del sistema de correlación humoral, con que las funciones endocrinas contribuyen a integrar el organismo como unidad.

El concepto de esta integración queda estudiado en el original capítulo sobre Evolución e Integración del organismo, escrito por el mismo autor.

La sección escrita por el Prof. Foglia, está constituida por una descripción detallada y concisa de la fisiología de los órganos de los sentidos y por un capítulo sobre Reflejos Condicionados, en el que el autor demuestra que en los hechos y en la terminología de la escuela de I. P. Pavlov, además de no existir la confusión que supone Konorski ("Conditioned Reflexes and Neuron Organization", Cambridge Univ. Press, 1948), sus fundamentos pueden ser expuestos en forma breve y clara, fácil de comprender para el estudiante medio.

La sección sobre sistema nervioso y músculo, escrita

por el Prof. Lewis, se caracteriza por lo documentado y sistemática, hechos que aparte de darle indudable valor didáctico la convierten en una buena fuente de consulta.

En los capítulos escritos por el Prof. Orías, sobre fisiología de la circulación, se mantiene continuamente una relación íntima con la fenomenología clínica, siendo por tanto de utilidad especial, no sólo para los estudiantes, sino también para los médicos interesados en esta rama de la medicina.

El Prof. Hug, en la sección sobre respiración, hace una exposición clara de los hechos y métodos clásicos, junto con una exposición fácil de los aspectos químicos de la respiración.

Los capítulos referentes a la digestión, escritos por el Prof. Braun-Menéndez, explican en forma detallada y ordenada los hechos mejor establecidos acerca de la fisiología de la digestión. A este mismo autor se debe la sección sobre función renal, en la cual figura un capítulo sobre la hipertensión de dicho origen, que encierra gran interés fisiopatológico.—R. ALVAREZ-BUYLLA.

BULLOUGH, W. S., *Anatomía práctica de Invertebrados (Practical Invertebrate Anatomy)*. 463 pp., 168 figs. Mac-Millan, & Co., Ltd. Londres, 1950 (4,50 dólares).

Las descripciones que se dan en este libro sobre la anatomía de aquellos animales que se utilizan comúnmente como tipos en el estudio de la Zoología, son breves y concisas, y se ha seguido un cartabón, con el objeto de no aumentar demasiado el volumen del libro. Así se da en cada caso —de los 122 que se presentan— solamente aquellas particularidades que pueden ser demostradas en todos los ejemplares adultos, y en particular se excluye toda consideración sobre formas jóvenes y larvianas, naturalmente con las excepciones correspondientes.

Los géneros estudiados se pueden apreciar en su colocación natural sistemática, ecológica y funcional, por los detalles precisos que, sobre su clasificación, distribución y modo de vida se dan en cada descripción. Al final de cada una de éstas, viene cierto número de citas bibliográficas, las cuales se pueden utilizar para una información mayor en el punto correspondiente, así como el apéndice general bibliográfico al final del tratado.

Hay apéndices por cada phylum, los que llevan siempre los métodos de cultivo, técnicas de fijación y conservación. Las fórmulas para los fijadores, colorantes y soluciones que son mencionadas en todo el texto se encuentran en un apéndice general. Los esquemas de las especies estudiadas son bastante claros y precisos, y sirven como guía excelente para la identificación de todas las estructuras anatómicas en las prácticas correspondientes.

A pesar de que los géneros estudiados han sido seleccionados, de aquellos existentes en Norteamérica y las Islas Británicas, el autor ha olvidado algunos representantes norteamericanos entre los cuales pueden incluirse los de nuestro país. Nos referimos a la clase Mastigophora, subclase Zoomastigina en donde únicamente se cita al género *Trypanosoma*; en la clase Trematoda tan sólo se incluye un género para los Monogenea y entre los Nematoda, observamos que no hay ni un solo representante de la familia Filariidae.

Sin embargo, puede verse que en el phylum Arthropoda hay un representante de cada uno de los grupos y creemos



que, en la misma forma, podían haber sido completados los capítulos antes mencionados.

No obstante, esta obra constituye un excelente tratado sobre los invertebrados que en ella se citan, y es un buen libro de consulta para todas aquellas personas interesadas en la Zoología.—L. FLORES BARROETA.

CLOTHIER, C. R., *Clave para algunos peces de California meridional, basada en caracteres vertebrales (A Key to some southern California fishes based on vertebral characters)*. 83 pp., 21 figs., 23 láms. *Fish Bull.*, Núm. 79. Calif. Div. of Fish and Game. San Francisco, [1950].

Esta publicación representa el resultado de trabajos iniciados desde 1938 y proseguidos a medida que se disponía del material necesario, consistente sobre todo en ejemplares frescos y adultos de las especies que habitan en las aguas marinas inmediatas a las costas mexicanas del norte, a California, Oregón y Washington. En vista de que el número total de especies que se encuentran en tan vasto litoral es muy crecido, el trabajo que comentamos se ocupa solamente de 163 teleosteos capturados entre Punta Concepción y San Diego, en California.

El estudio de los caracteres esqueléticos para la identificación de peces, es especialmente útil en aquellos casos en que la investigación está encaminada hacia el reconocimiento de restos fósiles o del contenido estomacal de especies interesantes, cuando el recuento de escamas, radios y espinas o la comparación de magnitudes externas no es posible. Sin embargo, como los puntos principales en que se basan las claves son entre otros, el número total de vértebras, las relaciones numéricas entre las torácicas y las abdominales, la localización de los primeros arcos hemales y en ciertos casos la cuantía de radios y espinas, se hace indispensable disponer de ejemplares completos para poder hacer la clasificación y, por lo tanto, el estudio aquí comentado no puede considerarse más que como una ayuda muy relativa en problemas paleontológicos y de alimentación. Es, por otra parte, gran recurso para separar formas en que los caracteres generalmente empleados en taxonomía, no ofrezcan completa satisfacción para establecer diferencias definitivas.

Después de algunas disquisiciones sobre particularidades esqueléticas poco comunes encontradas en varias de las especies estudiadas, se presenta, como esquema general del esqueleto en los teleosteos, el correspondiente a *Pneumatophorus diego*; sigue en la publicación el glosario de los términos anatómicos empleados en el texto y a continuación vienen las claves que constituyen el interés central del trabajo y están ilustradas por buenos dibujos que presentan claramente aquellos caracteres cuya definición es difícil hacer sólo con palabras.

La segunda parte de esta aportación al conocimiento de los peces del Pacífico, está formada por el conjunto de descripciones o exposición de los caracteres óseos y por el esquema, en silueta, del esqueleto correspondiente a cada especie.

También, en cada caso, se enumeran las localidades de captura de los ejemplares estudiados y la variación encontrada en ellos para ciertas particularidades, principalmente el número total de vértebras.

Es interesante este aspecto de la investigación ictiofaunística y encomiable la labor de la División de Caza y Pesca de California encaminada al mejor conocimiento y utilización de los recursos naturales marinos.—J. ALVAREZ.

FRIEDMAN, H., *Las aves de Norte y Centroamérica (The Birds of North and Central America)*, parte XI, 793 pp., 51

figs. Bol. 50. U. S. Nat. Mus. Smithsonian Institution. Washington, D. C., 1950 (4 dols.).

Es muy conocido y apreciado por los naturalistas, aun por aquéllos cuya especialidad no es la Ornitología, el catálogo sistemático que sobre las aves de nuestro continente principió a publicar R. Ridgway en octubre de 1901, con el plan ambicioso de comprender el estudio completo y profundo de tan difícil grupo zoológico. El autor mencionado sólo llegó a ver publicada hasta la parte VIII de su obra, que apareció en 1919. Desde entonces la edición quedó suspendida hasta que en 1941 vio la luz el noveno volumen de la serie en el que ya figura como autor el Dr. Herbert Friedman. Debe hacerse la aclaración de que este último, no ha actuado como editor de un trabajo no publicado, pues a pesar de que se tuvo como base el manuscrito de Ridgway y puede haberse empleado íntegro en algunas partes, no se hizo sin estudio previo de lo escrito y de los ejemplares necesarios para establecer el estado taxonómico actual de cada una de las formas, de acuerdo con el criterio del autor que ahora presenta el trabajo. Si en las partes IX y X se tuvo la tendencia a conservar hasta donde fuera posible el manuscrito original, en la parte que ahora nos ocupa, se han abandonado tales lineamientos y encontramos un trabajo con más características propias en todos sus aspectos.

El volumen trata de las cuatro familias, Cathartidae, Accipitridae, Pandionidae y Falconidae, que comprenden las Falconiformes americanas. La familia Aquilidae se considera inexistente y sus géneros incluidos dentro de los accipítridos sin formar grupo de ninguna categoría. Los Buteonidae, pasan a constituir sólo una subfamilia también dentro de los accipítridos. En cuanto a los géneros, se establece la prioridad de *Sarcoramphus* Duméril, para denominar al zopilote rey tan frecuentemente citado en los tratados generales como *Gypagus*. Para el zopilote de cabeza negra queda el nombre genérico de *Coragyps* en lugar de *Cathariates*, que es el más generalmente usado. Estos cambios, producto de la cuidadosa revisión de los datos taxonómicos, son de suma utilidad para establecer, sobre bases firmes, otros estudios en que haya que referirse a las aves de nuestro continente.

Hay en la obra aquí reseñada, claves bien claras para diferenciar subórdenes, familias, géneros, especies y subespecies, que aumentan el valor del trabajo como instrumento de clasificación. Para cada una de las categorías dichas se dan sinonimias, diagnosis y descripciones y en lo tocante a las especies, hay para cada una de ellas un dibujo ilustrativo, descripción de los adultos, de los jóvenes y polluelos, relación de los diferentes plumajes en ambos sexos cuando son diferentes, área de distribución y localidad típica.

A pesar de que el título de la serie indica que se refiere a las aves de Centro y Norteamérica, quedan comprendidas muchas formas cuya dispersión llega hasta Sudamérica. De todas maneras, son objeto de estudio las aves mexicanas en sus formas conocidas, máxime en este tomo que por su actualidad, ha recogido las más recientes contribuciones al conocimiento de nuestra avifauna.

En la biblioteca de todos los naturalistas hispanoamericanos, la obra de Friedman y en general toda la colección desde la parte primera, constituirá indispensable instrumento de trabajo porque resume en un solo tratado, todo el conjunto de conocimientos ornitológicos dispersos en la bibliografía e inaccesibles para la generalidad de las personas.

Para el especialista en Ornitología o para quienes estén interesados en los vertebrados, *The Birds of North*

and Middle America es referencia absolutamente indispensable.

Esta obra puede ser adquirida por la cantidad de cuatro dólares, pidiéndola al Superintendente de Documentos de la Oficina Impresora del Gobierno Americano (Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington 25, D. C.).—J. ALVAREZ.

BAUMGARDT, C., *Vida y cartas de Juan Kepler (Johannes Kepler: Life and letters)*. Con una introducción de Alberto Einstein. 209 pp., ilustr. Philosophical Library. Nueva York, 1951 (3,75 dólares.).

Casi todos los biógrafos de Kepler han dado más énfasis a su gigantesca obra científica que a los rasgos más salientes de su vida de relación sin advertir, probablemente, que la grandeza de Kepler como científico corre parejas con su grandeza moral. En la biografía, incompleta que ofrece Carola Baumgardt a los lectores de habla inglesa se presenta al gigante alemán del pensamiento astronómico en su fisonomía moral y privada, principalmente, que se destaca vigorosa a través de las cartas seleccionadas por la autora y que corresponden a un período comprendido entre 1596 y 1631.

La entereza de carácter y el recto concepto del deber aparecen patentes en muchas de las cartas de Kepler. Citaremos en comprobación un par de ejemplos.

Terminados sus estudios en la Universidad de Tubinga (la primera Universidad protestante de Alemania) es nombrado, a los 21 años de edad, Profesor de Matemáticas del Gimnasio Protestante de Graz, capital de Estiria en Austria. No tardó el nuevo profesor en adquirir gran popularidad y la nobleza pidió a su "matemático oficial" que publicase un Calendario-Pronóstico. Accediendo Kepler a estos deseos, publicó el correspondiente al año 1595, y, en él, adoptó la reforma gregoriana que el Papa Gregorio XIII había aprobado en 1582. El Senado de la Universidad de Tubinga, donde Kepler había sido educado, consideró como un atentado a la Iglesia Luterana el adoptar aquella disposición emanada del Príncipe de la Iglesia Católica, y encomendó al Astrónomo Mastlin, que había sido profesor de Kepler, que escribiese a su discípulo conminándole a rectificar. Contratiempo serio fue para Kepler esta situación, pues su negativa a rectificar podía representar no sólo la pérdida de su posición de matemático oficial, sino que también la animadversión de los más altos puntales de la Iglesia Protestante. Afrontó sin embargo la situación con valentía y decisión, y continuó adoptando la misma disposición papal en los cinco Calendarios que publicó durante su permanencia en Graz. En una carta fechada en 19 de abril de 1597 desaprueba con toda franqueza la resistencia a la adopción de la reforma gregoriana, demostrando con numerosas razones que nada perdía con tal adopción la independencia de la Iglesia Protestante.

El segundo de los episodios de la vida de Kepler, que voy a relatar, pone bien a las claras su concepto del cumplimiento del deber, así como sus ideas acerca de la libertad de emisión del pensamiento.

Corría el año de 1617; Kepler se encontraba en Praga al servicio del Emperador desempeñando el cargo de Astrónomo oficial del Imperio. Los emolumentos que por el desempeño de esta función le habían sido asignados, le habrían permitido soportar con modestia los gastos del vivir cotidiano. Pero el tesorero imperial, agobiado por los cuantiosos dispendios militares, posponía para tiempos mejores, las justas peticiones de Kepler. La situación económica del astrónomo oficial llegó por esa razón a ser ago-

biadora. En tales circunstancias Kepler recibió de Italia una carta que le ofrecía brillante porvenir. Había muerto en Bolonia el profesor de matemáticas de aquella universidad, J. A. Magini, gran amigo de Kepler, y el claustro de profesores deseaba que el astrónomo oficial de Praga fuese su continuador.

La oferta se hizo a Kepler en carta de 1º de marzo, suscrita por el profesor de Filosofía Juan Antonio Roffenius, y, la respuesta del maestro dice que no podía aceptar sin autorización del Emperador (de quien recibía no más que promesas en lugar de emolumentos) y que además se lo vedaba el hecho de que él, habiendo nacido y vivido en Alemania, donde se podían expresar con libertad los pensamientos, sospechaba que no podría hacerlo así en Italia. Aludía, sin duda, a las cortapisas emanadas de la Inquisición Católica.

Para el libro de Carola Baumgardt ha escrito una introducción Alberto Einstein, en la cual ha sabido resaltar con cuatro pinceladas de maestro la idea genial que inspiró a Kepler para determinar por triangulación el camino descrito por la Tierra. Conociendo por sus coordenadas las posiciones de dos puntos fijos en el espacio y dirigiendo desde la Tierra sendas visuales a tales puntos, podía medir el ángulo que formaban, y tomando como unidad de medida la distancia que separaba los dos puntos fijos, resolvía el triángulo, conociendo de ese modo la posición de la Tierra. La gran dificultad estaba en encontrar aquellos dos puntos y la salvó Kepler en un destello de inspiración genial. Uno de los puntos que utilizó como fijos fué el centro del Sol y el otro el del planeta Marte. Se conocía desde antiguo el tiempo empleado por ese planeta en realizar una revolución completa en torno del Sol. En consecuencia, en observaciones separadas por el intervalo de tiempo de una revolución, o de un múltiplo de ella, Marte estaría situado en el mismo punto de su órbita.

En el libro de Carola Baumgardt echo de menos un documento, recogido por otros biógrafos, escrito en forma alegórica, pero que, por ser característico del espíritu de la época y del de Kepler, habría tenido lugar adecuado en esta biografía documental. Me refiero a una de las dedicatorias a Rodolfo II que dice así:

"Yo traigo, dice, a Vuestra Majestad un noble prisionero, fruto de una guerra difeíl y laboriosa emprendida bajo vuestros auspicios. Y no temo que rehuse el nombre de cautivo, ni que se indigne por ello, pues no es la primera vez que se le da; ya en otra ocasión el terrible dios de la guerra, dejando graciosamente su escudo y sus armas, se había dejado coger en las redes de Vulcano....

"Nadie como él había triunfado hasta aquí de manera tan completa de todas las invenciones humanas; en vano los astrónomos han preparado todo para la lucha; en vano han puesto en juego todos sus recursos y en el campo todas sus tropas. Marte, burlándose de sus tentativas, ha destruido sus máquinas y desbaratado sus planes y anulado sus esperanzas; tranquilo se ha encerrado en el secreto impenetrable de su imperio y ha ocultado sus estudiados movimientos a la inspección del enemigo. Los antiguos lo han experimentado varias veces, y Plinio, el infatigable explorador de los misterios de la Naturaleza, lo ha dicho: *Marte es un astro inobservable*....

"Yo, por mí, debo ante todo elogiar la actividad del valiente capitán Tico Brahe que, bajo los auspicios de los soberanos de Dinamarca, Federico y Christian, y finalmente bajo los de Vuestra Majestad, ha estudiado durante veinte años consecutivos todas las noches

y casi sin descanso todas las maneras de proceder del enemigo, ha descubierto sus planes de campaña y ha descifrado los misterios de sus marchas. Sus observaciones, que me ha legado, me han ayudado a desechar ese temor vago e indefinido que se experimenta al principio ante un enemigo desconocido...

"Durante las incertidumbres de la lucha, hemos tenido desastres, calamidades que han asolado nuestro campo. La pérdida de un jefe ilustre, la sedición de las tropas, las enfermedades contagiosas, todo contribuía a aumentar nuestra angustia. Las dichas como las desdichas domésticas robaban a las negociaciones un tiempo que me hacía falta; un nuevo enemigo, como os lo refiero en mi libro sobre la *Estrella nueva*, acababa de precipitarse sobre la retaguardia de nuestro ejército... Los soldados, faltos de todo, desertaban en masa; los nuevos reclutas no estaban hechos a las maniobras y, para colmo de desdichas, faltaban los víveres.

"Por fin, el enemigo se aviene a la paz y por mediación de su madre, la Naturaleza, me envía la confesión de su derrota, se hace prisionero bajo palabra, y la Aritmética y la Geometría lo escoltan sin resistencia hasta nuestro campo...

"Desde entonces ha dado pruebas de que puede uno fiarse de su palabra; no pide más que una gracia a Vuestra Majestad: toda su familia reside en el cielo; Júpiter es su padre, Saturno su abuelo, Mercurio su hermano y Venus su amiga y su hermana. Acostumbrado a su augusta sociedad, los echa de menos, se impacienta por encontrarlos y desearía verlos en su compañía, disfrutando como él lo hace hoy de vuestra hospitalidad. Para ésto es necesario continuar la guerra con tesón; ésta no ofrece ya peligros, puesto que Marte está en nuestro poder...

"Pero, suplico a Vuestra Majestad, que piense que el dinero es nervio de la guerra, y se sirva dar órdenes a su tesorero que gire a vuestro general las sumas necesarias para reclutar y poner en pie de guerra nuevas tropas."

El libro de Carola Baumgardt, que reseñamos, es un magnífico documento y un acertado comentario, pero como biografía resulta incompleta, pues faltan en él noticias y alusiones que vigorizan aún más la calidad moral del biografiado... ¡Cuán fuerte no sería el temple espiritual de Kepler para no sucumbir ante los embates con que le maltrató su mala fortuna!... ¡Cuán grandes debieron ser las amarguras que le produjera el ver quemada en una hoguera a la hermana de su madre, por tener tratos con el demonio —según se le quiso probar—, y el ver, acusada del mismo delito, a su propia madre, a la que condenaron a una tortura moral, quizá más cruel que la sufrida por la hermana! ¿Quién sería capaz de laborar con fruto, agobiado por tan grandes preocupaciones?—H. DE CASTRO.

YARWOOD, J., *Introducción a la Electrónica (An Introduction to Electronics)*. 329 pp., 121 figs. Chapman & Hall Ltd. Londres, 1950 (28 chelines).

Constituye este libro una magnífica introducción técnica a la electrónica, presentando simultáneamente la utilidad práctica de un manual de consulta, donde se encuentran con facilidad las fórmulas de mayor aplicación en los trabajos de electrónica, y los principios de trabajo de los elementos que constituyen los circuitos.

Algunos de sus capítulos son un verdadero acierto de exposición y despiertan un interés inmediato. En el capítulo I se exponen en forma resumida, pero clara, los principios teóricos de los campos electrostáticos y electromagnéticos. En el capítulo II, dedicado al estudio de la emisión electrónica, se analizan con detalle las condiciones necesarias para evitar la ionización debida al choque de los electrones con moléculas gaseosas y se dan los cauces físico-matemáticos para calcular las dos variables más importantes en este problema, a saber: longitud que han de recorrer los electrones y grado de vacío que es preciso hacer en el bulbo. En el capítulo IV se dan los fundamentos de las corrientes alternas, siguiendo un sistema lógico matemático y aclarando paralelamente el sentido físico de las ecuaciones.

En los capítulos V, VI, VII y VIII, se estudian las válvulas electrónicas en circuitos de rectificación, de amplificación y de oscilación.

Son estos capítulos, junto con el núm. IV dedicado a las corrientes alternas, donde se encuentra el material de consulta más útil para el trabajo práctico de electrónica. Los capítulos IX, X, XI y XII, que se refieren a los tubos fotoeléctricos, óptica electrónica y tubos de rayos catódicos, son de indudable utilidad, y tienen particular interés para quienes se dediquen de manera especial a estos problemas.

En resumen, podemos decir que esta humilde contribución inglesa (como dice el autor en su prólogo) puede ponerse con orgullo, en opinión nuestra, al lado de las mejores obras escritas sobre el tema.—R. ALVAREZ-BUYLLA.

DINGLE, H., *Aplicaciones prácticas del análisis espectral (Practical Applications of Spectrum Analysis)*. IX + 245 pp., 37 figs., 19 láms. Chapman & Hall Ltd. Londres, 1950 (40 chelines).

Conforme a su propósito, expresado en el prefacio, el autor ha reunido, en un solo tomo y de modestas dimensiones, lo que el analista necesita de información básica sobre análisis espectrográfico, para cualquiera de los problemas especiales que puedan interesarle. Ha renunciado, deliberadamente, a la descripción de modificaciones especiales del instrumental, ideadas e introducidas con el fin de mejorar una u otra de sus características, alegando, y con mucha razón, que el interesado interpretará fácil y correctamente las indicaciones que contienen, al respecto, los catálogos de las casas fabricantes de aparatos, tan pronto como, a base del estudio del libro, se haya familiarizado con los fundamentos comunes. Y, en efecto, esta información fundamental, las bases de conocimientos que se necesitan para comprender los métodos generales del análisis espectral y cualquiera de las modificaciones, posibles en los detalles, las expone el libro en forma clara, eficiente y completa.

Completa tal vez con una sola excepción: al análisis cuantitativo nos parece que se ha dado un trato algo somero.

Aun concediendo que: "La solución del problema general del análisis espectral cuantitativo está todavía en sus albores", existen algunas soluciones parciales, cuya utilidad práctica no parece despreciable; es raro, por ejemplo, no encontrar en un libro tan bueno el nombre y los trabajos de W. Gerlach, más importantes, teoría y prácticamente, que las "últimas líneas" de De Gramont. La única lámina de una apreciación cuantitativa, que reproduce el libro, se refiere a muestras que contienen 0, 0,1 hasta 0,4% de Ca, sin que se diga en qué materia principal se hallan estos contenidos de calcio.

Aun menos, que esta pequeña deficiencia de un sólo capítulo, afectan al valor práctico del libro, que es induda-



ble, algunos desaciertos en las explicaciones teóricas. El autor opina que, las ideas acerca de la radiación se hallan en un período de transición y cada una de las teorías peculiares, aceptada en un campo limitado, es un símbolo, una analogía o una metáfora, más bien que la expresión de la verdad absoluta. ¿Dónde hay, en toda la ciencia, conceptos que no puedan modificarse mañana? Los actuales conceptos acerca de la radiación le parecen al autor demasiado inseguros y complicados, para incluirlos en este libro, lo que parece justificado; pero de ningún modo puede decirse que existe un punto de vista que podemos exponer como si fuese definitivamente establecido y que "según este concepto, la luz se debe a ondas, de oscilación transversal, que se propagan en un medio, llamado el éter". La teoría del éter pertenece al pasado, definitivamente. Es muy sencillo, decir correctamente, lo que quiso decir el autor: "Para el estudio de todos aquellos fenómenos, que intervienen en nuestros problemas, es suficiente saber, que la luz se comporta como si fuese (no: es!) una onda de oscilación transversal, que se propaga en un medio elástico".

En toda la química, las dos moléculas cuya estructura y comportamiento son los más irregulares y difíciles de elucidar son  $B_2H_6$  y  $(HF)_n$ ; por consiguiente, no conviene usar esta última como ejemplo típico, tratando de los espectros de moléculas; y el esquema electrónico, monomolecular y con repartición absolutamente simétrica de los electrones alrededor de los dos núcleos, no corresponde a un estado probable, entre los muchos "estados instantáneos" (expresión del autor) de esta molécula.

Por fin, parece oportuno recordar, al autor y a todos, los que lleguen a leer este comentario, que el símbolo que debe usarse para "gramo" detrás de indicaciones numéricas, es la simple letra *g* (no *gm* ni *gr*; sin punto y sin *s* en plural, para que pueda escribirse: 1 a 3 *g*, en vez de 1gr. a 3 grs.); lo mismo se aplica a todos los demás símbolos de medidas: *Kg* y *mg*, *Km*, *m* y *mm*, *l* y *ml* (litro y mililitro); y esta última denominación no debería suplantarse por c.c., ya que el centímetro cúbico no es idéntico a la milésima parte del litro, ni parece lógico y conveniente, diferenciarse, en una denominación, de todo lo que se observa en las demás. Si estas razones no parecen concluyentes, he aquí una más: hay convenios internacionales al respecto. Y ahora, si a ciertos autores "científicos" las analogías y convenios les parecen pedanterías, que no vale la pena tomar en cuenta, el autor del libro de referencia opina de otro modo. El expone con acierto y claridad la diferencia, mínima pero fundamental, que existe entre 10<sup>-8</sup> cm y la unidad creada por el físico danés Angstrom, y las razones por las que esta última no se simboliza por U.A. (unidades angstrom), sino por la simple letra *A*; estas razones son: la analogía con volt, ampere, farad, gauss, etc., y convenios internacionales.

El estudio del libro se recomienda a cualquier químico u otra persona, que tenga un interés, práctico o teórico, en el análisis espectrográfico.—F. L. HAHN.

NORD, F. F., *Progresos en Enzimología (Advances in Enzymology)*, Vol. XI, 471 pp. Interscience Publ., Inc. Nueva York, 1951.

El tomo correspondiente al año actual de esta importante publicación consta de diez capítulos, un índice de autores, otro de materias y un tercero general de autores y artículos que comprende los once años (y volúmenes) que han aparecido en Norteamérica como continuación de la tan conocida revista alemana "Ergebnisse der Enzymforschung" que se publicó, también anualmente y durante los años 1932-1939 bajo la dirección del mismo destacado

investigador (Nord) que ahora dirige los "Advances". Continúa en este volumen que comentamos la colaboración internacional acostumbrada; cuatro investigadores ingleses, tres norteamericanos, otros tantos suizos, un peruano y un holandés, son los colaboradores de la obra.

El primer capítulo suscrito por el destacado bioquímico inglés M. Gutfreund, de la Universidad de Cambridge, se titula "La naturaleza de la Entropía y su papel en los procesos bioquímicos". Asunto de termodinámica aplicada a la biología, se destaca por su clara exposición y por su alcance filosófico que se remonta a la discusión del aserto de que la entropía del universo está en incesante aumento.

Reacciones en las interfaces en relación con los problemas biológicos es el tema que desarrollan J. F. Danielli y J. T. Davis, del Colegio del Rey en Londres. También es un tema fisicoquímico tratado con gran competencia. Estudian principalmente el proceso de partición de los grupos -SH en la superficie de las partículas que los contienen en contacto con líquidos u otros sólidos; se consideran especialmente los influjos de la presión, temperatura, concentración iónica, difusión y óxidorreducción.

El investigador holandés E. C. Wassink estudia la fluorescencia de la clorofila y la fotosíntesis, fenómenos cuyas estrechas relaciones han establecido una verdadera escuela de científicos de los Países Bajos (Grupo de Utrecht-Delft), juntamente con otros hombres de ciencia. No es un problema totalmente resuelto y de ahí la extensión de este artículo (105 páginas, casi la cuarta parte del volumen) para exponer experiencias y discutir resultados.

E. S. Guzmán Barrón, gran investigador bioquímico, peruano de nacimiento, colaborador de CIENCIA y actualmente profesor en la Universidad de Chicago, suscribe un interesantísimo artículo acerca de los grupos tiol de mayor importancia biológica, en cuyo asunto él mismo ha hecho investigaciones de grandísimo interés. Después de hacer un estudio general de los tioles considera los grupos -SH en proteínas, miosina, fermentos, toxinas, hormonas, antibióticos y glutatión; para deducir la extraordinaria importancia de esos grupos, tanto solubles como fijados a proteínas, en las actividades de las células (equilibrio dinámico, acción protectora, crecimiento, reproducción, etc.). 324 citas bibliográficas avaloran este artículo.

Fermentos pépticos es el siguiente debido a H. Lineweaver y E. F. Jansen, de la sección californiana de investigación del Departamento de Agricultura de Norteamérica. Todo este numeroso y complejo grupo de fermentos hidrolíticos, se estudia con detalle y competencia, muy especialmente la pectinesterasa y la poligalacturonasa. Existencia, obtención, especificidad, propiedades, valoración y usos, se consideran con todo detalle.

E. J. Hehre, de la Universidad Cornell de Nueva York, estudia el sugestivo tema de la síntesis enzimática de polisacáridos. La formación de cuerpos del grupo del almidón y glucógeno a partir de la glucosa-1-fosfato y de los disacáridos por las fosforilasas y amilasas respectivamente, es el asunto tratado principalmente; también la producción de dextranas y levanas. El estudio del Q-fermento, el nuevo e interesante agente de polimerización de azúcares, merece la debida consideración. Se demuestra con evidencia que muchas de estas sintetasas no contienen fósforo. 208 referencias bibliográficas completan este interesante artículo.

Las transformaciones biológicas del almidón, es un tema que desarrolla con singular competencia, S. Peat, de la Universidad del Norte de Gales. Todos los fermentos que intervienen en esos cambios se estudian con gran competencia: Amilasas sacarogénicas y dextrinogénicas, Q-fer-

mento, etc. Asimismo los procesos de amilolisis y fosforolisis, su reversibilidad y necesidades energéticas.

A. Stoll (investigador muy notable bien conocido aquí), en colaboración con E. Seebeck y ambos de la Casa Sandoz, de Suiza, hacen un completo estudio de la Aliina, el principio activo del ajo, descubierto recientemente por el primero de estos científicos. Su estructura química es la de un S-alil-cisteína sulfóxido muy parecida a la del nuevo aminoácido (-)-S-alil-L-cisteína. El estudio de sus propiedades físicas y químicas, su obtención y la síntesis de sus tres isómeros constituyen lo principal de este artículo. Pero también el descubrimiento y consideración de la aliinasa fermento que desdobra la aliina en alicina, ácido pirúvico y amoníaco.

Algunos problemas del marchitado patológico de las plantas, es el último artículo de este libro y está suscrito por E. Gaumann, del Instituto Botánico del Politécnico de Zurich. El estudio de las toxinas y de los parásitos que determinan el proceso mencionado, es su principal objeto. Las toxinas que producen infecciones patógenas que marchitan las plantas superiores son péptidos o quinonas. El autor considera especialmente la licomaramina como tipo de los primeros y la javanicina de las segundas.

El volumen que hemos comentado, no desmerece en nada de los anteriores y éste es su mejor elogio.—J. GIRAL.

HARRIS, R. S. y K. V. THIMANN, *Vitaminas y Hormonas (Vitamins and Hormones)*. Vol. 8, 308 pp. Academic Press, Inc. Nueva York, 1950.

Este volumen consta de ocho capítulos, que tratan todos de asuntos interesantes y de actualidad.

El primero se ocupa del "Factor proteínico animal y la Vitamina B<sub>12</sub> en la nutrición de los animales". Que las proteínas animales poseen un valor nutritivo especial, que no tienen las vegetales, es un hecho reconocido desde hace bastantes años; se atribuye esta diferencia a la existencia en las primeras de un "Factor" especial de naturaleza desconocida, el cual era abundante en el tejido hepático. El reciente descubrimiento de la Vitamina B<sub>12</sub> en la misma glándula hizo pensar en alguna relación entre los dos cuerpos, afirmada por la evidente acción (aparte la antianémica) nutritiva de la Vitamina dicha para ciertos microorganismos, aves y mamíferos. En este capítulo Th. F. Zucker y L. M. Zucker, de la Universidad de Columbia, pretenden demostrar la identidad de las dos sustancias mencionadas. El asunto es todavía muy discutido, como lo prueba la profusa bibliografía citada por los autores (cerca de 200 referencias). Los informes dados acerca de las propiedades físicas y estructura química de la Vitamina B<sub>12</sub>, son algo atrasados e incompletos pues alcanzan hasta 1949, y posteriormente se ha avanzado muchísimo en su estudio.

El gran bromatólogo norteamericano H. Sherman, del Instituto Tecnológico de Massachusetts, suscribe un artículo sobre la piridoxina y el metabolismo de las grasas. En este corto trabajo parece demostrar el autor esta relación, especialmente para los ácidos linoléico y araquidónico.

Aspectos fisiológicos y químicos del Factor Anti-rigidez, esencial para los cuyes, es el título del artículo de J. van Wageningen y R. Wulzen, de la Universidad de Indiana. La existencia en el jugo de la caña y en la crema impura de la leche, de este nuevo factor nutritivo, está plenamente demostrada aunque quizá no sean idénticos los de estas dos procedencias; los síntomas de la enfermedad también (rigidez de las articulaciones de las extremidades anteriores, tipo especial de arterioesclerosis, necrosis del hueso, etc.), asimismo todas las manifestaciones de carencia, así

como la demostración de que este factor es un cuerpo de estructura esteroide. Es valiosa y se hace por primera vez la recapitulación de resultados.

H. K. Mitchell, del Instituto Tecnológico de Pasadena, se ocupa de Vitaminas y el metabolismo en *Neurospora*. Estos hongos siguen siendo excelente material de experimentación. Las vitaminas ensayadas han sido principalmente: ácido p-aminobenzoico, biotina, colina, inosita, niacina, ácido pantoténico, piridoxina, riboflavina y tiamina; todos en sus funciones y en su papel en la biosíntesis de diversos mutantes. La consideración de éstos para el mejor conocimiento de los genes realza el interés de estos estudios.

Fisiología de la Relaxina, se titula el siguiente capítulo debido a F. L. Hisaw y M. X. Zarrow, de las Universidades de Harvard y Purdue respectivamente. Se discute si propiamente esa sustancia puede estimarse como una hormona o mejor una pre-hormona; su producción estimulada por hormonas corticales; su acción específica (relajación de la pelvis) y general; su existencia y extracción del cuerpo lúteo, ovario total, sangre y orina; su farmacología y sus ensayos, son cuestiones que se tratan con particular competencia.

R. Courrier, del Colegio de Francia, estudia las interacciones entre estrógenos y progesterona. Estudia los casos de antagonismo y de sinergismo entre las dos principales hormonas femeninas, folículo y progesterona, principalmente en el útero y en la vagina. El asunto es de gran interés y está tratado con notable claridad y muy copiosa documentación.

Las acciones fisiológicas de las hormonas del lóbulo posterior de la hipófisis, permiten a R. L. Stehle, de la Universidad de Montreal, continuar este estudio cuya primera parte apareció en el volumen del año anterior de esta Revista. En el presente considera las acciones que no atañen al aparato circulatorio ni al riñón; todas son casi instantáneas, sin causar cambios morfológicos, de modo parecido a los mediadores automáticos pero con acciones generales. Ampliamente se consideran las actuaciones sobre la respiración, los movimientos del tracto gastro-intestinal; sobre las secreciones salival, gástrica, pancreática, biliar y láctea; sobre el metabolismo de los carbohidratos, sobre los cromatóforos, el aparato de la visión, el útero y los pigmentos urinarios.

Incluye asimismo entre estas hormonas por hipofisarias, la melanófora o intermedia que es propiamente de la lámina intermedia de la glándula. Más de 300 citas avaloran el artículo.

El último, suscrito por C. W. Shoppee, de la Universidad de Gales, se refiere a la configuración de los esteroides. Considera la nomenclatura y sistema de numeración de los vértices, ciclos y cadenas laterales de las fórmulas de constitución y la configuración estereoquímica y métodos de determinarla. 50 páginas dedicadas a este interesante asunto, con muchos cuadros, numerosísimas fórmulas y 232 citas bibliográficas.—J. GIRAL.

SCHWARZENBACH, G., *Química general e inorgánica (Allgemeine und Anorganische Chemie)*. 474 pp., 107 figs. Georg Thieme Verlag. Stuttgart, 1950 (21,60 D.M.).

El hecho de que desde la primera edición de la presente obra sólo hayan transcurrido 10 años, demuestra perfectamente la gran utilidad y el éxito que ha alcanzado la casa editora. El Prof. Schwarzenbach logra realmente a su vez, la presentación deductiva de la química. Las definiciones de las expresiones fundamentales y principales, desde las

más sencillas hasta las más complicadas, aparecen con una claridad y exactitud dignas de encomio.

La parte A, abarca 10 capítulos, empezando, primero, con las características de la materia pura; 2º, sigue la descripción de las propiedades físicas de la materia, y 3º, dedicado a las transformaciones de la materia. En el 4º, se encuentra el Sistema Periódico y la constitución atómica; en el 5º se ocupa de los esquemas modernos de la valencia; la descripción de las reacciones químicas se detalla ampliamente en el capítulo siguiente (6º), y el 7º trata de los electrolitos. Los equilibrios iónicos se describen en el capítulo 8º y el 9º se denomina estequímica y química de los sistemas cristalinos, terminando esta parte con los isótopos, radioactividad y los procesos nucleares (10º).

La parte B se divide en 4 capítulos de los cuales el 11º describe la materia principalmente no polar y las sustancias volátiles. En el capítulo 12º se trata de las sales, abarcando los iones positivo-negativos y entre éstos los oxo-complejos y los iones complejos polinucleares. En el capítulo 13º se describen las sustancias relacionadas con el diamante y el grafito (carburos, nitruros, óxidos semejantes al diamante en cuanto a su cristalografía, etc.). El último capítulo está dedicado a los elementos metálicos y complejos metálicos, aleaciones, etc.

El subtítulo de la obra: "Obra sencilla de estudio, con bases modernas", expresa perfectamente el propósito del Prof. Schwarzenbach, logrado en una forma merecida y con nuestra sincera congratulación.—J. ERDOS.

JENKINS, G. L., A. G. DUMEX, J. E. CHRISTIAN y G. P. HAGER, *Química farmacéutica cuantitativa*. 3ª edic. Trad. esp. por A. Boix Vallerosa. 496 pp. Editorial Atlante. México, D. F., 1951.

Los dos autores norteamericanos que figuran en primer lugar son los de las dos ediciones anteriores; el primero es Decano de la Escuela de Farmacia de Purdue y el segundo de la de Maryland; autoridades ambas bien reconocidas, en Química Farmacéutica. Los otros dos autores son sus respectivos ayudantes. El libro que nos ocupa, según lo consignado en su prefacio, tiene una doble finalidad: proporcionar a los estudiantes de Farmacia un texto sistemático que abarque los métodos oficiales de la F. E. U. y del Formulario Nacional de ese país; y presentar algunos métodos de análisis no oficiales que deben ser conocidos por aquéllos. Es, por lo tanto, un libro genuinamente farmacéutico y estrechamente vinculado con los códigos de medicamentos vigentes en Norteamérica. Para comprender las últimas publicaciones de éstos (fines de 1950), el traductor ha añadido cuidadosamente las variantes de procedimientos y otros datos, que se consignan en las ediciones XIV de la Farmacopea y IX del Formulario, tan recientemente aparecidos. No se trata, desde luego, de una simple copia o repetición de los métodos oficiales sino de una explicación teórica fundamentada y seleccionada, la cual ha de ir precedida por conferencias y clases orales. Este libro es un texto para aplicarlo en el Laboratorio, de carácter genuinamente práctico; pero de ningún modo empírico.

Después de una introducción, en la cual se consigna una bien seleccionada bibliografía en inglés y en español, se divide la exposición en tres partes en las cuales se estudian respectivamente los métodos generales, los físicoquímicos y los especiales empleados en los análisis farmacéuticos oficiales. En los diez capítulos que contiene la primera parte se comprenden todos los procedimientos generales (gravimétricos, álcali y acidimétricos, de precipitación, de óxidorreducción y gasométricos), siguiendo a la

descripción minuciosa de cada uno, la aplicación, siempre farmacéutica. Así, p. ej., después de la acidimetría se consigna la valoración de las tabletas de aspirina; a la de los métodos de precipitación sigue la determinación cuantitativa del proteínato de plata, el quiniófón y el jarabe de ácido yodhídrico; con los de óxidorreducción vienen las valoraciones de píldoras de carbonato ferroso, agua oxigenada, gluconato cálcico, etc.

La segunda parte del libro consta de nueve capítulos en los cuales se consideran todas las constantes físicoquímicas más importantes, seguidas también de su explicación farmacéutica: solubilidad del ácido bórico, densidad del alcanfor y la cera, punto de solidificación de ácidos grasos, índice de refracción de la esencia de naranja, poder rotatorio de la sacarosa, viscosidad de un petrolato, colorimetría de la adrenalina, pH en ciertos jarabes, valoración electrofítica del cloruro mercuríco.

La tercera y última parte se dedica a los métodos especiales de análisis; determinaciones de cenizas, humedad, extracto, fibra cruda, índices de grasas, valoración de esencias, alcaloides y fermentos.

Además de los ejemplos típicos de análisis de medicamentos que se reseñan antes, se consignan cuadros de otros que se pueden valorar como el tipo y que figuran en la Farmacopea y en el Formulario Norteamericanos.

Como libro de enseñanza que es, la exposición está hecha en forma de problemas o ejercicios. En cada uno se consignan el objeto de la práctica, el material necesario, el fundamento y detalle del método y una serie de preguntas y cuestiones a resolver por el alumno.

El libro está cuidadosamente traducido y anotado; la presentación es excelente.

Debe recomendarse con entusiasmo a los Farmacéuticos todos de habla española; tanto estudiantes como pasantes y profesionales. Pero también a los químicos en general que encontrarán en él muy útiles enseñanzas.—J. GIRAL.

MUELLER-REUTHER, E., *La práctica de la electroquímica (Elektrochemisches Praktikum)*. 8ª edic., 366 pp., 102 figs., 11 esq. y 35 diagr. Theodor Steinkopff. Dresden y Leipzig, 1950.

Nos es grato felicitar al ilustre Prof. E. Müller, y simultáneamente a la casa editora, por la presentación de la 8ª edición de "La práctica de la electroquímica". El presente volumen nos parece, sin duda, la mejor obra escrita para el estudio de la electroquímica. Representa no solamente una guía firme para el practicante que desee avanzar en el estudio de esta ciencia, sino que es de gran apoyo para el profesional en la resolución de problemas relacionados con esta ciencia. En su texto nos introduce sistemáticamente, y en forma muy didáctica, desde los principios y elementos de la electricidad, abarcando la química, hasta la realización de experimentos completos. Empieza con la instalación del laboratorio; describe detalladamente los elementos fundamentales de la electroquímica e incluye después 38 prácticas que abarcan los principales problemas de la materia.

La parte B se dedica a cuestiones analíticas y a la galvanotecnia y galvanoplastia. En la parte C, se encuentran 14 ejemplos y formas de realizar la preparación de compuestos inorgánicos, y en la D figuran otras de compuestos orgánicos. En la E se describen 3 ejemplos para la electrolisis en estado de fusión: electrolisis del cloruro de plomo fundido, obtención del Mg y del Al. En la última parte (F) se encuentran prácticas de procesos electrotér-



micos como la preparación del carburo de calcio, del ferro-cromo y del ferrosilicio. En las últimas partes figuran tablas muy útiles en la práctica, y la enumeración de las obras sobre electroquímica y, naturalmente, un amplio índice.—J. ERDOS.

SCHINDEWOLF, O. H., *Bases y problemas de la Paleontología. Medida del tiempo geológico. - Filogenia de los organismos. - Sistemática biológica (Grundfragen der Paleontologie. Geologische Zeitmessung, Organische Stammesentwicklung, Biologische Systematik)*. 506 pp., 32 láms., 332 figs. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchh. Stuttgart, 1950 (49,60 D.M.).

El autor, conocido especialista alemán, trata en esta obra todo lo referente a la paleontología general. En la introducción da una definición amplia de la paleontología y expone sus relaciones con la biología, la geología y la prehistoria.

La primera parte del libro se ocupa de las bases de la medida del tiempo geológico, que son las rocas, los fósiles y la desintegración atómica. Presenta a continuación el resumen de las eras geológicas con sus fósiles, base para la discusión de las zonas fosilíferas, la importancia de la micropaleontología y las divisiones de las eras.

La segunda parte se ocupa de las bases de la filogenia de los organismos. La conservación de los fósiles y su destrucción son explicadas y discutidas extensamente, el autor muestra las leyes de la filogenia, primero por medio de los cefalópodos y corales, y luego por la discusión amplia de los temas y problemas siguientes: evolución o creación, irreversibilidad de la evolución, periodicidad de la evolución, origen de los tipos, evolución proterogenética, tipo-estrofismo (el autor defiende y mantiene la idea del tipoestrofismo), otras leyes de la evolución, ortogénesis, factores de la evolución (Lamarckismo, Darwinismo, Tipoestrofismo).

La última parte del libro se refiere a las bases de la sistemática biológica, su definición, la taxonomía, sistemática natural y artificial; sistemática morfológica y filogenia; la morfología idealista, y finalmente la sistemática de líneas paralelas (Reihen) de la evolución.

Indudablemente, el libro es fundamental para el paleontólogo general, porque es la primera obra sobre todos los aspectos de la ciencia de los fósiles, en general y en su sistemática. Además, la explicación y discusión es amplia en las diversas partes del libro, tanto respecto a temas importantes como a otros menos salientes. Sin duda, el autor ha presentado la paleontología general de modo interesantísimo y en lo referente a la evolución ha puesto al lado de las teorías anteriores el tipoestrofismo, desarrollado por K. Beurlen y O. H. Schindewolf.—F. K. G. MULLERRIED.

SHIMER, H. W. y R. R. SHROCK, *Fósiles índices de la América del Norte (Index Fossils of North America)*. 837 pp., 303 láms. Nueva York y Londres, 1949.

Este libro está basado en una revisión y reelustración completa de la obra de Grabau y Shimer: "North American Index Fossils".

En la introducción se explica en forma breve, pero precisa, todo lo referente al plan de la obra, de los fósiles índices, del género y de la especie, de las ilustraciones, de las referencias bibliográficas y de las abreviaturas usadas en el libro.

La parte principal de la obra se refiere a los fósiles índices de los siguientes phyla: Protozoa (Foraminifera) (parte preparada por J. A. Cushman, I. G. Henbest y W.

Storrs Cole); Porifera, Coelenterata, Echinodermata (Blastoidea por L. M. Cline, Crinoidea por R. C. Moore y L. R. Laudon); Vermes, Conoconcha (E. B. Branson y M. G. Mehl); Bryozoa Brachiopoda (G. A. Cooper), Mollusca (gasterópodos del Paleozoico por J. Brooks Knight y otros), Arthropoda (Insecta por F. M. Carpenter), y vegetales fósiles (Charophyta por R. E. Peck, algas calcáreas por J. Harlan Johnson). Cada fósil índice es tratado en lo referente a su sistemática y descripción; hay referencias a la localidad y además es figurado de modo excelente. Los fósiles índices citados en esta obra proceden de los Estados Unidos, y también de México, de la América Central y de las Antillas.

Termina el libro con un amplio índice de géneros y otro de las especies tratadas en la parte principal.

La obra, bien impresa y con excelentes ilustraciones, será seguramente muy útil para el paleontólogo, estratigrafo, y para el geólogo del norte del continente americano.—F. K. G. MULLERRIED.

## LIBROS RECIBIDOS

En esta sección se dará cuenta de todos los libros de que se envíen dos ejemplares a la Dirección de CIENCIA (Apartado postal 21033, México, 1, D. F.).

KEYS, A., J. BROZEK, A. HENSCHEL, O. MICKELSEN, H. L. TAYLOR et al., *The Biology of Human Starvation*. Vol. I, XXXII+763 pp., 111 figs.; Vol. II, VIII+765-1385 pp., 112-158 figs. The Univ. of Minnesota Press. Minneapolis, 1950 (24 dólares.).

SMITH, G. M., *Manual of Phycology, an introduction to the Algae and their biology*. XI + 375 pp., 48 figs. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1951 (7,50 dólares.).

KATZ, J. J. y E. RABINOWITCH, *The Chemistry of Uranium. Part I. The Element, Its Binary and Related Compounds*. Nat. Nucl. Energ. Ser., Div. VIII, vol. 5, XXI + 609 pp., ilustr. McGraw-Hill Book Co., Inc. Nueva York, 1951.

CORYELL, CH. D. y N. SUGARMAN, *Radiochemical Studies: The Fission Products*. Book 1. Nat. Nucl. Energ. Ser., Div. IV-Plutonium Project Rec., vol. 9, XXX + 516 pp., ilustr. McGraw-Hill Book Co., Inc. Nueva York, 1951.

CORYELL, CH. D. y N. SUGARMAN, *Radiochemical Studies: The Fission Products*. Book 2. Nat. Nucl. Energ. Ser., Div. IV-Plut., Proj. Rec., vol. 9, XVI + 517-1315 pp., ilustr. McGraw-Hill Book Co., Inc. Nueva York, 1951.

CORYELL, CH. D. y N. SUGARMAN, *Radiochemical Studies: The Fission Products*. Book 3. Nat. Nucl. Energ. Ser., Div. IV-Plut. Proj. Rec., vol. 9, XIX + 1316-2086 pp., ilustr. McGraw-Hill Book Co., Inc. Nueva York, 1951.

VALENTIN H., *Geschichte der Pharmazie und Chemie in Form von Zeitafeln*. 128 pp. Wissenschaftliche Verlagsges. Stuttgart, 1950.

*Trace Elements in Plant Physiology*. Symposium organized by the Int. Un. Biol. Sc. with support of UNESCO at the Rothamsted Exp. St., with a Report of Proceed. by T. Wallace and a Foreword by M. J. Sirks. *Lotsya*, vol. III-I.U.B.S. Colloquia, Ser. B. núm. 1; XIX + 144 pp., ilustr. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1950 (4,50 dólares.).

ANDRADE, E. N. da, *Viscosity and Plasticity*. 82 pp., ilustr. Chemical Publ. Co., Inc. Nueva York, 1951.

## Revista de revistas

## GEOLOGIA

Geología y criaderos minerales en el Distrito Maimón-Hatillo (República Dominicana). KOSCHMANN, A. H. y M. GORDON, *Geology and mineral resources of the Maimon-Hatillo district, Dominican Republic. U. S. Geol. Surv., Bull.* 964-D: 307-359, láms. 18 y 19. Washington, D. C., 1950.

En el distrito de Maimón-Hatillo, situado a 90 Km al N de Ciudad Trujillo, hay minerales de hierro, níquel, cobre y cobalto, y existen huellas de minerales de manganeso y cromo. Las rocas más antiguas que son de edad cretácica, fueron atravesadas por rocas ultrabásica y sienítica, y están superpuestas por roca volcánica de edad del Terciario, probablemente. Los criaderos minerales de hierro y níquel, son los únicos que hay posibilidad de explotar; los de cobre y cobalto, son reducidos, y los de manganeso y cromo tan sólo tienen interés geológico.—F. K. G. MULLERRIED.

Criaderos de mercurio en Chile. McALLISTER, J. F., W. H. FLORES y C. CRUZ, *Quicksilver deposits of Chile. U. S. Geol. Surv., Bull.* 964-E: 361-400, láms. 20-30, figs. 39-44. Washington, D. C., 1950.

Los criaderos de mercurio en Chile son poco extensos y están situados en zona angosta de 500 Km de longitud, entre Copiapó e Illapel. Los criaderos están principalmente en la formación porfirítica de andesitas mesozoicas, y cerca de roca intrusiva, granodiorita, que es facies de la diorita de los Andes. En las vetas existe mercurio, tetraedrita, y también hematita y óxido de antimonio. Los distritos de los criaderos de mercurio son descritos detalladamente.—F. K. G. MULLERRIED.

Informe preliminar sobre roca premesozoica, encontrada en el subsuelo de Florida y Estados vecinos. APPLIN, P. L., *Preliminary report on buried pre-Mesozoic rocks in Florida and adjacent states. U. S. Geol. Surv., Circ.* 91: 1-28, 5 figs. Washington, D. C., 1951.

En la planicie costera de Florida, Alabama y Georgia encontraron en 78 perforaciones en busca de petróleo, debajo de estratos del Cenozoico y Mesozoico, rocas más antiguas (premesozoicas) variadas, a saber: granito, diorita, rocas metamórficas, riolita, roca piroclástica y estratos del Paleozoico. El hallazgo de estas rocas premesozoicas necesariamente modifica las ideas anteriores acerca de la paleogeografía antigua del sureste de los Estados Unidos.—F. K. G. MULLERRIED.

Bibliografía geológica de Norteamérica 1949. THOM, E. M., M. HOOKER y R. R. DUNAVEN, *Bibliography of North American Geology 1949. U. S. Geol. Surv., Bull.* 977: 1-273. Washington, D. C., 1951.

Esta bibliografía se refiere a Norteamérica, América Central y las Antillas, para el año de 1949, incluyendo aproximadamente 2 850 títulos. Estos, en la primera parte de la bibliografía, están dispuestos alfabéticamente según el apellido de los autores, y en la segunda parte hay un índice amplio según las materias geológicas y las regiones a que se refieren los trabajos, que permite hallar las publicaciones de referencia.

Esta bibliografía, como las anteriores, es indispensable para los interesados en la geología de Norteamérica, de América Central y de las Antillas.—F. K. G. MULLERRIED.

Depósitos de magnesita en la porción central de Ceará (Brasil). BODENLOS, A. J., *Magnesite deposits of Central Ceará (Brazil). U. S. Geol. Surv., Bull.* 962-C: 121-153, láms. 26-31, figs. 6-8. Washington, D. C., 1950.

Ocho depósitos de magnesita están en una zona de 80 Km de longitud que pasa por Ignatú en la porción central del Estado de Ceará. La magnesita es cristalina y aflora en forma de lentejones y masas en caliza cristalina de edad precámbrica. Cinco depósitos tienen extensión longitudinal de más de 1 Km y anchura de 155 a 450 m. Existen casi 2 millones de toneladas de magnesita, a saber: 250 000 t de mineral a la vista, 420 000 t probables, y 1 300 000 t posibles. La magnesita generalmente es pura, con poco contenido de dolomita, CaO y talco, hallándose este último mineral en algunas partes hasta un porcentaje de 21%. Los depósitos descubiertos de 1938 a 1943, están en explotación muy reducida.—F. K. G. MULLERRIED.

Criaderos minerales de Colombia (con excepción de petróleo). SINGEWALD, Q. D., *Mineral resources of Colombia (other than petroleum). U. S. Geol. Surv., Bull.* 964-B: 53-204, láms. 5-13, figs. 2-5. Washington, D. C., 1950.

Se citan 29 minerales y se dan, de cada uno de ellos, las localidades, geología, potencialidad y explotación. En Colombia los principales minerales exportados son esmeralda, oro, platino y plata. El mercado interior es de barita, calizas para cemento, arcilla, carbón, yeso, sal gema, arena, guijarros y sílice. Los minerales reconocidos pero no explotados son los siguientes: antimonita, asbesto, bauxita, cobre, cromita, minerales de hierro, plomo, manganeso, mercurio, mica, molibdeno, calcita óptica, cristal de cuarzo, azufre y zinc.

En la introducción presenta el autor un resumen de la fisiografía y geología, y de la ley minera de Colombia.—F. K. G. MULLERRIED.

Algunos aspectos sobre la estructuración de la cuenca del alto Amazonas. RUEGG, W. y D. FIRE, *Bol. Inst. Sud-Am. Petrol.*, III (2): 5-25, 1 mapa. Montevideo, 1950.

La zona en discusión es la región del Perú situada al oriente de los Andes, la cual fue teatro en repetidas ocasiones de movimientos tectónicos distintos y que originaron en los estratos pliegues amplios y probable afallamiento en bloques. Los paroxismos tectónicos mayores fueron aparentemente los del Paleozoico y fines del Terciario. La característica principal de la cuenca en discusión, es la existencia de enormes intervalos estratigráficos, por lo regular entre las capas del Cretácico inferior y las formaciones subyacentes que casi siempre son mucho más antiguas.—F. K. G. MULLERRIED.

Contribución a la geología de las formaciones modernas de Iquitos y de la Amazonia superior. RUEGG, W. y A. ROSENZWEIG, *Vol. Jubilar XXV Aniv. Soc. Geol. Perú*, parte II, fasc. 3: 1-26, 2 láms. Lima, 1949.

De 1946 a 1948 los autores han recorrido regiones del Oriente Peruano, especialmente en la cuenca del Río Ma-

yali y del Amazonas superior. Los sedimentos modernos son de facies limnico-lacustre, formados en clima subtropical semiárido, y de edad neógena, pleistocena y posiblemente cuaternaria. Los sedimentos muestran ligeras ondulaciones con inclinaciones de 1 a 3°, que son consideradas como atectónicas y producidas por soliflucción y acomodamiento, mientras que el arqueado de los estratos y las fallas son de origen endógeno. Subsiste cierta sismicidad en la fosa entre el cratógono (viejo "escudo" brasileño) y las montañas sedimentarias occidentales. En esta fosa longitudinal se acumularon, desde el Terciario antiguo, capas rojas y después los depósitos modernos de Iquitos, Pebas, Aguaytía, etc. Fue de importancia el plegamiento quéchua-andino de edad pliocénica inferior-medía, por lo que hay discordancia entre las capas rojas y la serie neógeno-cuaternaria. Hay evidencias de otra ligera orogénesis posterior. A estos diastrofismos siguió el movimiento epirogénico que persiste hoy en día. La fase actual es anorogénica y se caracteriza por el ascenso lento de algunas áreas de la Amazonia superior, indicado por cortaduras de los ríos en sus lechos.—F. K. G. MULLERRIED.

Estructura geológica del Ecuador. OPPENHEIM, V., The structure of Ecuador. *Amer. J. Sc.*, CCXLVIII: 527-529, 1 fig. Washington, D. C., 1950.

El Ecuador puede ser dividido en tres provincias tectónicas con dirección general NNE a SSO, y que del O al E son: la provincia costera, la central de los Andes y la oriental. Las tres provincias están caracterizadas por estructuras de bloques separados por fallas. En las cordilleras de la provincia central existen volcanes activos y sismicidad, lo cual indica que la orogénesis aún no ha terminado. La provincia central se compone de tres zonas, del O al E: la cordillera occidental, la cuenca interandina y la Cordillera Real. La primera fue formada en el Cretácico superior, y la última en el Terciario superior.—F. K. G. MULLERRIED.

HEIM, A., Estudio geológico del carbón "rético" y del Valle de la Peña (Provincias de San Juan y La Rioja). Contribución petrográfica por Verena Kull. Minist. Industria y Comercio de la Nación. *Dir. Gen. Ind. Min. Bol. Núm. 69*: 31 págs., 12 láms., 18 figs. Buenos Aires, 1949.

La región investigada en 1944 está situada en las provincias de San Juan y La Rioja, al sur del paralelo 30° y a 68°. Afloran estratos del Carbonífero inferior, Pérmico, Triásico inferior (formación de Ischischuca), "Rético"-Triásico medio (formación de Los Rastros), Triásico superior (formación de Ischigualasto), y formación de Gualo (Triásico superior? y Jurásico superior?). Los estratos de la formación de Los Rastros pertenecen al flanco NE de un vasto anticlinal y tienen una extensión de 100 Km<sup>2</sup> o más. La serie del Rético, ahora Triásico medio, parece tener 200 a 300 m de espesor y está formada por estratos de arenisca, conglomerado y arcilla con intercalación de bancos y capas de carbón, cuyo espesor máximo es de 1 m, pero incluyen capas finas arcillo-arenosas. El carbón es pesado, no arde bien y deja mucha ceniza, pero es semibituminoso y podría servir quizá para destilación, aunque con el proceso moderno de flotación el carbón pulverizado podría ser concentrado y servir como combustible. Las láminas agregadas ilustran mucho acerca del ambiente de la región y de la posición geológica de los estratos.

Verena Kull describe algunas rocas, estudiadas al microscopio, a saber: arcosa brechosa, basalto olivínico, esquistos biotítico-hornbléndico y anfíbolita.—F. K. G. MULLERRIED.

Actividad del volcán de Parícutin durante el año de 1948. ORDOÑEZ, E. *Mem. Com. Imp. Coord. Inv. Cient.*, (1948): 35-45, 10 figs. México, D. F., 1951.

Los aspectos de la erupción del Parícutin no han cambiado notablemente al compararse su actividad actual con la del año de 1947. Sin embargo, es de notar ya una sensible disminución en la erupción por el cráter y la menor cantidad de lava de una boca al pie noreste del cono. Las lavas se mueven con mayor lentitud que antes.

La erupción típica silenciosa o voluminosa ya no es tan frecuente como antes y su duración es menor. En el año de 1948 la erupción típica fue la tubular, pero la erupción gaseosa era escasa. También lo fueron las violentas explosiones. Se abrió nueva boca de lava al noroeste del flanco del cono en enero de 1948 y se ha ido formando allí un volcancito parásito que tiene ya una altura de 60 m, y es designado "Nuevo Jatito". Siguen notándose cambios frecuentes en el interior del cráter del cono grande y en su fondo.—F. K. G. MULLERRIED.

Investigaciones de yacimientos minerales en 1948. GONZALEZ REYNA, J. *Mem. Com. Imp. Coord. Inv. Cient.*, (1949) 81-114. México, D. F., 1951.

El Comité Directivo para la Investigación de los Recursos Minerales de México publicó en 1948 cinco Boletines. El autor expone consideraciones sobre los problemas de la Minería en México y presenta resúmenes acerca de los trabajos realizados por el citado Comité. Estos trabajos se refieren a los criaderos minerales de estaño en partes de Zacatecas; a los yacimientos minerales del Municipio de Silao (Guanajuato); a la exploración geológico-minera de la Mixteca oaxaqueña; a las minas y minerales de plomo en partes de Zacatecas; a la geología, paragénesis y reservas de los yacimientos de plomo y zinc de México, y al depósito de scheelita de Atoyac (Guerrero).—F. K. G. MULLERRIED.

## PALEONTOLOGIA

Especie nueva de *Hercoglossa* de Maracaibo. MILLER, A. K. y CH. COLLINSON, A New species of *Hercoglossa* from Maracaibo. *J. Paleont.*, XXV (3): 377-379, lám. 58, 2 figs. Tulsa, 1951.

Al oeste de Maracaibo, cerca de Cañada Honda, aflora una capa de arenisca ferruginosa que incluye 9 ejemplares de un nautiloideo, designado *Hercoglossa maracaiboensis* n. sp. La descripción de la nueva especie muestra afinidad con *H. mcglameryae* Miller y Thompson en la formación Midway (Paleoceno) de la planicie costera del Golfo en los Estados Unidos. La nueva especie aparece en la formación Las Flores, de edad del Eoceno superior.—F. K. G. MULLERRIED.

Conodontos Ordovícicos de la América del Sur. YOUNGQUIST, W. y S. J. IGLESIAS, Ordovician conodonts from South America. *J. Paleont.*, XXV (3): 408. Tulsa, 1951.

Los llamados conodontos hallados anteriormente en la América del Sur son escolecodontos. Pero recientemente, Iglesias halló a 50 Km al sur de Jujuy (Argentina), conodontos, que según Youngquist corresponden a los géneros *Oistodus* y *Drepanodus*, de la familia Distacodidae, de edad del Ordovícico inferior. A últimas fechas halló Iglesias más conodontos en el Arroyo La Trozada a 30 Km al E de Jujuy y en el Río Las Capillas al NE de la misma ciudad.—F. K. G. MULLERRIED.



Foraminíferos del Terciario en la región costera del Ecuador. I. Eoceno. CUSHMAN, J. A. y R. M. STAINFORTH, Tertiary Foraminifera of coastal Ecuador. Part I. Eocene. *J. Paleont.*, XXV (2): 129-164, láms. 25-28, 4 figs. Tulsa, 1951.

Se citan 59 unidades de foraminíferos, estando caracterizada cada una por su procedencia, área, facies y edad que es del Cretácico superior al Mioceno superior. Se describen y figuran los foraminíferos del Eoceno principalmente: 161 especies de 72 géneros y de 24 familias.—F. K. G. MULLERRIED.

El género Globotruncana en Trinidad (Antillas). BOLL, H., The genus Globotruncana in Trinidad, B. W. I. *J. Paleont.*, XXV (2): 187-199, láms. 34 y 35, 1 fig. Tulsa, 1951.

El autor describe y figura 18 especies y subespecies, y de aquéllas cuatro son nuevas: *Globotruncana gansseri*, *G. citae*, *G. intermedia* y *G. mayarensis*.—F. K. G. MULLERRIED.

La facies arrecifal de paquidontos del Cretácico superior, en el sur de México, de Chiapas a Colima. MULLERRIED, F. K. G., *Mem. Com. Imp. Coord. Inv. Cient.*, (1949): 13-16. México, D. F., 1951.

La facies arrecifal de paquidontos del Cretácico superior, conocida en algunas islas de las Antillas, noroeste de la América central y Chiapas, fue reconocida últimamente también en el sur de México, de Chiapas a Colima. El autor muestra que en cuatro localidades de los Estados de Oaxaca, Guerrero y Colima se encuentra paquidontos típicos de la facies de referencia, pero son escasos en el norte de México, donde únicamente fueron reconocidos en dos localidades: Cárdenas (San Luis Potosí) y Zimapán (Hidalgo).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Nuevo tipo de Durania del norte de México. MULLERRIED, F. K. G., *Mem. Com. Imp. Coord. Inv. Cient.*, (1949): 17-29, 5 figs. México, D. F., 1951.

El género *Durania* incluye 42 especies y 4 variedades que muestran muchas diferencias, lo que señala el autor respecto a las zonas sifonales y la intersifonal. Se describe ampliamente y figura una nueva especie, *D. gonzalezi*, que proviene de algún piso del Albiense final al Turoniense inferior en Lomas del Sotolar, Municipio de Benavides (Chihuahua). Una valva inferior grande tiene 16 cm de altura, es de forma cónico-alargada con diámetro hasta de 14 cm. La ornamentación está formada por 180 costillas delgadas, cruzadas por estrías y bastantes escalones de crecimiento. La concha de la valva inferior tiene de 1,5 a 5,5 cm de grosor y la capa externa muestra textura típica, siendo muy fina la capa interna. Las zonas sifonales son exteriores y algo cóncavas, teniendo E 2 cm y S 1 cm de anchura, y están adornadas por 18 ó 12 costillas longitudinales. La zona intersifonal tiene 6,5 cm de anchura, es algo convexa hacia afuera y está adornada por 28 costillas longitudinales. En el lado externo de la valva inferior hay adheridos 18 ejemplares juveniles de valvas inferiores que difieren de la adulta en lo referente a las zonas sifonales y la zona intersifonal, lo que describe el autor minuciosamente. Las zonas sifonales en los individuos juveniles son lisas, mientras que la zona intersifonal tiene siempre pequeñas costillas longitudinales, que aumentan hacia arriba considerablemente en anchura. Hay seis especies del género *Durania* que, como la *D. gonzalezi*, tienen gran nú-

mero de finas costillas longitudinales, pero ésta última especie difiere de aquéllas por el gran número de costillas en la zona intersifonal. Respecto a la considerable anchura de esta última, tan sólo hay dos especies con cierta similitud a *D. gonzalezi*, a saber: *D. apurina* del Turoniense, y *D. apula* del Senoniense superior, pero su evolución es desconocida.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Estratos del Cretácico medio y superior en la región de Apaxco, Estado de México, y terrenos limítrofes de Hidalgo. MULLERRIED, F. K. G., *Mem. Com. Imp. Coord. Inv. Cient.*, (1949): 31-34. México, D. F., 1951.

Hacia el oeste y norte de Apaxco aflora caliza con *Hippurites* (*Hippurite*) *resectus* var. *mexicana* (Bárcena) Mullerried, H. (*H.*) *calamitiformis* Bárcena, del Turoniense superior e *H. (H.)* sp., descrita por Douvillé y asignada a la porción inferior del Santoniense inferior, pero Mullerried identificó este *Hippurites* sp. con el *H. resectus* var. *mexicana*. Burekhardt, en 1930, indicó la probable existencia de capas mesocretácicas en la región de Apaxco, lo que queda comprobado por el hallazgo por parte del Ing. de la O. Carreño de la *Toucasia texana* (Roemer) y *Toucasia* sp. indet., siendo la primera especie típica del Albiense medio.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

## ZOOLOGIA

Jabalíes y Berrendos. VILLA R. B., *Secret. Agric. y Ganad., Dir. Gen. For. y Caza, Bol. Div.*, Núm. 2: 1-30, 3 figs. y 2 mapas. México, D. F., 1951.

Este trabajo fue precedido por otro de la misma índole dedicado a divulgar el conocimiento de los venados, como parte de una serie de estudios denominada "Distribución actual de los Mamíferos de Caza en México", que edita el Departamento de Caza de la dependencia gubernativa aludida en el título de esta nota.

Se dedica el presente número al jabalí de collar (*Tayassu tajacu*), al jabalí de labios blancos (*Tayassu pecari ringens*) y al berrendo (*Antilocapra americana*). De cada una de estas formas se dan los nombres vernáculos conocidos por el autor; la distribución geográfica actual dentro del territorio mexicano; algunos apuntes sobre el área ocupada por toda la especie en conjunto y la extensión que tuvieron antes de que la caza immoderada y otros factores ecológicos antropogénicos los redujeran a las condiciones presentes. Se consignan, además, datos acerca de la biología de los animales objeto del trabajo y se anuncia para un cuaderno futuro el estudio sistemático y ecológico de la fauna cinegética mexicana.

Es sumamente desconsolador el examen de las causas que han producido la declinación de las poblaciones de mamíferos objeto de caza en nuestro país; se consigna, por ejemplo, que en el año de 1949 se exportaron, cubriendo los requisitos legales, 18 000 pieles de cerdo salvaje americano. Ojalá que la misma Dirección Forestal y de Caza, que ahora publica estos datos, ponga remedio eficaz contra la extinción de tan preciados elementos de nuestra fauna.

El uso del nombre de jabalíes para los miembros del género *Tayassu* es error perpetuado por la costumbre, desde que los primeros pobladores europeos llegaron a estas tierras y notaron la semejanza de tales cuadrúpedos con el jabalí paleártico. Sería conveniente que en publicaciones de divulgación, como la que nos ocupa, se tendiera a desterrar el nombre erróneo y a popularizar el correcto, que en el caso presente podría ser pécari o quizá coyame, con- signado por el autor como de origen náhuatl.

El conocimiento que el autor tiene de los mamíferos, especialmente de los correspondientes a la fauna mexicana, y el interés y entusiasmo que pone en su trabajo de investigación biológica, se manifiestan una vez más en esta nota que viene a sumarse a su ya considerable bibliografía. Es de desear que la serie de publicaciones emprendida por el Departamento de Caza, no se interrumpa y continúe su fructífera labor.—J. ALVAREZ.

### PARASITOLOGIA

La culebra "cabeza de cobre" como huésped del tlalzahuatl *Trombicula* (*Eutrombicula*) *alfreddugesi*. HYLAND, K. E., The cooperhead snake as a host for the chigger mite *Trombicula* (*Eutrombicula*) *alfreddugesi*. *J. Parasit.*, XXXVI (5), Lancaster, Pa., 1950.

Cuatro, de seis ejemplares de la culebra *Agkistrodon contortrix* (L.) obtenidos en el bosque de la Universidad Duke, en Durham, estaban parasitados por *Trombicula* (*Eutrombicula*) *alfreddugesi* (Oud.), que es el tlalzahuatl de esa región, lo cual añade una especie más a la lista de huéspedes del ácaro. Este, aunque no figuraba sobre ningún croquis en la enumeración publicada en 1948 por Jenkins de los huéspedes de los tres trombiculidos más corrientes que constituyen plaga en Estados Unidos (*Ann. Ent. Soc. Amer.*, XLII: 289-318), ha sido citado recientemente de *Crotalus atrox* y de la cascabel de "dorso de diamante".

El autor cultivó varias de las larvas del ácaro, obteniendo ninfas y adultos, y puso en los frascos de cría huevecillos de *Aedes aegypti*, para alimento de los adultos libres, obteniendo más tarde larvas de una nueva generación. (Dep. Zool., Duke Univ., Durham, Carolina del N.).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

### HELMINTOLOGIA

Trematodos de los murciélagos de México. VI. Descripción de una nueva especie de *Limatulum* (Trematoda: Lecithodendriidae). CABALLERO y C., *E. Anal. Inst. Biol. Méx.*, XXI (2): 345-350, 2 figs. México, D. F., 1950.

De tres trematodos intestinales hallados en murciélagos de Cuicatlán (Oaxaca), describe *Limatulum aberrans*, encontrado en *Macrotus mexicanus mexicanus*. Considera el autor esta especie "como una forma de transición" entre los géneros *Limatulum* Travassos 1921 y *Langeronia* Caballero y Bravo 1949, y que si bien difiere de los *Limatulum* descritos por su poro reproductor lateral (aunque no marginal), no debe crearse un nuevo género.—(Inst. Biol. de México).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

### MICROBIOLOGIA

Nuevas observaciones sobre la fermentación cítrica en la melaza de caña de Pernambuco, con *Aspergillus niger* 198. GONZALVES DE LIMA, O., B. MAGALHAES NETO y A. G. DE MATOS, JR. *An. Soc. Biol. Pernamb.*, IX (1): 19-26, Recife, 1949.

Como continuación de un trabajo precedente, los autores hicieron nuevas investigaciones sobre el comportamiento de *Aspergillus niger* 198 y su actividad citrogénica en medios de cultivo a base de melazas de caña, procedentes de dos ingenios azucareros de Pernambuco, los de Capibaribe y Jabotão.

En sus estudios llegan a las conclusiones siguientes:

a) Se encuentra una influencia perturbadora en el cre-

cimiento de *A. niger* 198 en diluciones de melaza que contienen o no mezclas salinas nutritivas, acción que depende claramente del pH;

b) Se advirtió también una disminución concomitante del poder citrogénico con incremento de la acidez activa, de tal forma que abajo de pH 4.0 es despreciable la producción de ácido cítrico a partir de los medios citados y el microorganismo en estudio;

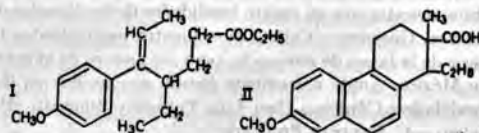
c) Que añadiendo al medio básico de Perlman, con o sin hierro, las cenizas de las melazas de Capibaribe, en la proporción de 0.03% se obtiene una extraordinaria elevación del rendimiento; y

y d) Que las tentativas de comprobación de la influencia de cada elemento de por sí, parecerán demostrar que la acción de uno de ellos es dependiente de la concentración de los demás; siendo de señalar que la eliminación de Ca y Mg del conjunto correspondiente a los elementos de las cenizas, origina un decrecimiento acentuado en la producción del ácido, al paso que lo contrario ocurre en relación al K y Na.—A. SANCHEZ-MARROQUIN.

### HORMONAS SEXUALES

Un análogo de cadena abierta del éster etílico del ácido 7-metil-bis-dehidro-doisyndólico. CLARK, E. R., An open chain analogue of ethyl 7-methylbisdehydrodoisyndolic acid. *J. Chem. Soc.*, pág. 3397. Londres, 1950.

Sintetiza el éster etílico del ácido  $\Delta^4$ -3-etil-4-(p-metoxifenil)-hexencarboxílico-(1) (I) cuya estructura es superponible con la del ácido 7-metilbisdehidrodoisyndólico (II) que

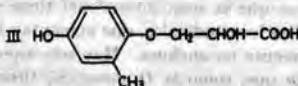
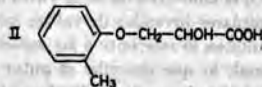
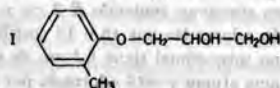


es un poderoso estrógeno, pero de la que se diferencia esencialmente en tener un solo anillo en lugar de tres. Si bien la nueva sustancia resulta unas 500 veces menos activa que el dietil-estilbestrol, representa el primer caso de un compuesto monocéfalo con una actividad estrógena considerable.—(Univ. de Leeds).—F. GIRAL.

### BIOQUIMICA

Aislamiento y caracterización de dos productos metabólicos de la mianesina [3-(o-toloxi)-propanediol-1,2]. RILEY, R. F., The isolation and characterization of two metabolic products of myanesin (3-(o-toloxi)-1,2-propanediol). *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 5712. Washington, D. C., 1950.

De la orina de seres humanos y de conejos a los que se ha administrado mianesina (I) aislan dos productos meta-

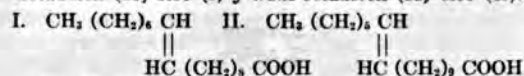


bólicos suyos que los caracterizan como ácido  $\beta$ -(*o*-toloxi)-láctico (II) (en proporción del 15% del medicamento ingerido) y como ácido  $\beta$ -(2-metil-4-oxifenoxi)-láctico (III) (en proporción de 3% de la sustancia ingerida). Evidentemente, la sustancia III se forma de la sustancia II, lo que representa un caso más de oxidación bioquímica del núcleo benzénico.—(Univ. de Rochester, N. Y.).—F. GIRAL.

# GRASAS

Constitución del ácido vaccénico. GUPTA, S. S., T. P. HILDITCH, S. PAUL y R. K. SHRIVASTAVA, 'The constitution of vaccenic acid. *J. Chem. Soc.*, pág. 3484. Londres, 1950.

En 1928, Bertram dió el nombre de "ácido vaccénico" a un ácido que se encuentra en muy pequeña proporción (0,1-1%) en las grasas del cuerpo y en las mantecillas del ganado vacuno y del lanar. Los autores demuestran que semejante ácido contiene una mezcla de ácidos *trans*-octadeceno (10)-oico (I) y *trans*-octadeceno (11) oico (II).

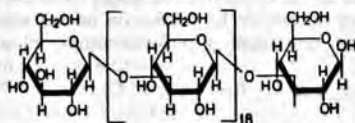


Es el único caso conocido en la naturaleza de ácidos no saturados de configuración *trans*, ya que todos los demás que forman parte de aceites vegetales o animales tienen configuración *cis*. Al ácido vaccénico se le atribuye cierta acción de crecimiento que no ha sido confirmada posteriormente.—(Univ. de Liverpool).—F. GIRAL.

# HIDRATOS DE CARBONO

Constitución de la laminarina. I. Investigación de la laminarina aislada de *Laminaria cloustoni*. CONNELL, J. J., E. I. HIRST y E. G. V. PERCIVAL, 'The constitution of laminarin. Part I. An investigation in laminarin isolated from *Laminaria cloustoni*. *J. Chem. Soc.*, pág. 3494. Londres, 1950.

El polisacárido laminarina, carbohidrato de reserva de muchas algas pardas, se aísla fácilmente de *Laminaria cloustoni*. Analizando los productos de hidrólisis del polisacárido metilado, confirman ideas anteriores de que la estructura principal está formada por unidades de  $\beta$ -D-glucopiranosas unidas por las posiciones C<sub>1</sub> y C<sub>3</sub>. El redimiento en tetra-metilglucopiranosas corresponde a una longitud de cadena de unas 20 unidades de glucosa, en lugar de 16 que se suponía antes. Determinaciones del peso molecular medio indican que semejante cadena representa la propia molécula física. En resumen, la estructura de la lami-



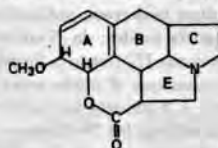
narina puede representarse por la fórmula adjunta.—(Univ. de Edimburgo).—F. GIRAL.

# ALCALOIDES

Alcaloides de los colorines. XIX. Estudios sobre la estructura de la  $\beta$ -eritroidina. KENIUSZY, F. y K. FOLKERS, 'Erythrina alkaloids. XIX. Studies on the structure of  $\beta$ -erythroidine. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 5579. Washington, D. C., 1950.

De las semillas del colorín mexicano (*Erythrina americana*) y de otras especies de *Erythrina*, han aislado previa-

mente, como alcaloide principal, la *eritroidina*, que ha resultado ser mezcla de eritroidinas  $\alpha$  y  $\beta$ . Al alcaloide más importante, o  $\beta$ -eritroidina, C<sub>15</sub>H<sub>17</sub>O<sub>2</sub>N, según describen en este trabajo, le atribuyen la estructura adjunta. Para ello, se basan en la determinación de grupos funcionales:

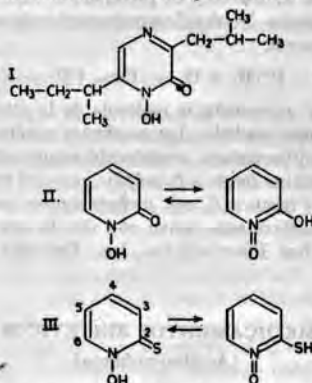


un metoxilo, una agrupación de lactona, un N terciario y dos dobles enlaces. Entre los productos de degradación que permiten establecer la estructura anterior figuran el ác. 3-metoxifáltico y el ác. 3,4-dimetoxifáltico.—(Labs. de Invest. Merck and Co., Inc., Rahway, N. J.).—F. GIRAL.

# ANTIBIOTICOS

Análogos del ácido aspergílico. IV. N-óxidos de 2-bromopiridinas sustituidas y su transformación en ácidos tiohidroxámicos cíclicos. SHAW, E., J. BERNSTEIN, K. LOSEE y A. W. LOTT, 'Analogues of aspergillate acid. IV. Substituted 2-bromopyridine-N-oxides and their conversion to cyclic thiohydroxamic acids. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 4362, Washington, D. C., 1950.

Habiéndose demostrado que el antibiótico ácido aspergílico (I) tiene un grupo funcional de ácido hidroxámico cíclico en un núcleo de pirazina, los autores tratan de sintetizar compuestos análogos derivados del núcleo de la piridina. Para ello, parten de 2-bromopiridinas que son oxidadas a N-óxidos mediante ácido perbenzoico o ácido peracético. El bromo de semejantes N-óxidos se sustituye fácilmente por reactivos alcalinos; con hidróxido de sodio se obtiene el correspondiente ácido hidroxámico cíclico o N-oxipiridona-2 (II) y con sulfuro de sodio o con sulfhidrato de sodio resultan los tio-análogos respectivos, es decir aces. tiohidroxámicos o N-oxi-piridintionas-2 (III).



Todos los ácidos tiohidroxámicos representan un nuevo tipo de compuestos cuya síntesis se describe ahora por primera vez. Trátase de sustancias estornutatorias que tienen una poderosa actividad antibiótica. La misma N-oxipiridona-2 (II) posee una acción mayor que el ácido aspergílico para ciertos tipos de microorganismos; 7 veces más activa frente a *Staphylococcus aureus*, 2 veces más activa frente al bacilo de Calmette-Guerin y 1/3 menos activa frente a *Klebsiella pneumoniae*. En cambio, el tioanálogo, la N-oxipiridintiona-2 (III) resulta mucho más



activa: 300 veces más activa que el *ác. aspergílico* frente a *Staphylococcus aureus*, 700 veces más activa frente al bacilo de Calmette-Guerin y 20 veces más activa frente a *Klebsiella pneumoniae*. Todos los derivados simples (con sustituyentes metilo, bromo o etoxilo) de la N-oxipiridintiona-2 (III) resultan poderosos antibióticos, tan activos o más que la sustancia madre: la N-oxi-3-metilpiridintiona-2 es tan activa como III frente a *Staphylococcus aureus* y 50 veces más activa que el *ácido aspergílico* (2,5 veces más que III) frente a *Klebsiella pneumoniae*; frente a este organismo son tan activas las N-oxi-4-metilpiridintiona-2, la N-oxi-5-metilpiridintiona-2 y la N-oxi-6-metilpiridintiona-2 (1 000 veces más activa que el *ác. aspergílico*), la N-oxi-4-metilpiridintiona-2 (4 000 veces más activa, la más potente de todas), la N-oxi-5-metilpiridintiona-2 (800 veces) y la N-oxi-6-metilpiridintiona-2 (1 200 veces).—(Inst. Squibb de Inv. Méd., New Brunswick, N. J.).—F. GIRAL.

Actinomicina. I. Contenido en aminoácidos. DALGLISH, C. E., A. W. JOHNSON, A. R. TODD y L. C. VINING, Actinomycin. Part I. Amino-acid content. *J. Chem. Soc.*, pág. 2946. Londres, 1950.

Desde que Waksman aisló la actinomicina de *Actinomyces antibioticus* (1942), tan sólo se sabía que era un polipéptido de fórmula aproximada  $C_{44}H_{70}O_{11}N_8$ , y peso molecular comprendido entre 770 y 1 000. Por hidrólisis ácida obtienen cinco aminoácidos, a más de otros productos no identificados, que los dan como *l*-treonina, sarcosina, *d*-valina, *l*-metilvalina y *l*-prolina.—(Univ. de Cambridge).—F. GIRAL.

N'-Alquilstreptomicilaminas biológicamente activas. WINSTEIN, W. A., C. I. JAROWSKI, F. X. MURPHY y W. A. LAZIER, Biologically active N'-alkylstreptomycylamines. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 3969. Washington, D. C., 1950.

Si se condensa estreptomicina con aminas primarias en atmósfera de hidrógeno y en presencia de carbón paladado, se obtienen N'-alquil-estreptomicilaminas según la ecuación general.

$Es-CHO + RNH_2 + H_2 = Es-CH_2-NHR + H_2O$   
en que "Es" representa la molécula de la estreptomicina menos el grupo aldehído. Los productos resultantes tienen actividad antibacteriana, considerablemente más baja que la estreptomicina frente a *B. subtilis*, pero del mismo orden de magnitud frente a *E. coli*, incluso alguno, como el derivado *n*-dodecílico, más activo aún que la estreptomicina misma.—(Chas. Pfizer and Co., Inc. Brooklyn, N. Y.).—F. GIRAL.

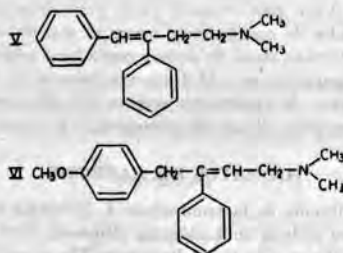
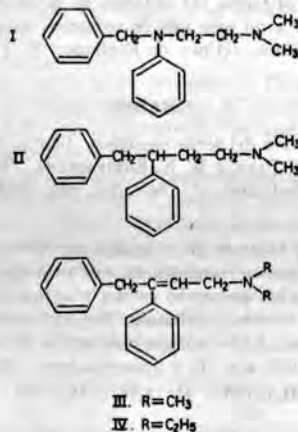
## MEDICAMENTOS SINTETICOS

### (Antihistamínicos)

Antihistamínicos. II. Sobre la síntesis de 4-amino- $\Delta^2$  butenos disustituidos en 1,2. STOLL, W. A., CH. J. MOREL y CH. FREY, Antihistaminica. II. Ueber die Synthese von 1,2-disubstituierten 4-Amino- $\Delta^2$ butenen. *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 1194. Basilea, 1950.

Los autores tratan de ver hasta qué punto es indispensable, para la acción antihistamínica, la estructura de etilendiamina que ha resultado hasta ahora la más favorable. Tomando como tipo el *antergán*, o N-bencil-N-fenil-N-dimetil-etilendiamina (I), intentan sustituir uno de los

átomos de nitrógeno por un grupo CH para obtener compuestos de estructura muy semejante pero monobásicos (con un solo N amínico), como el 1,2-difenil-4-dimetilaminobutano (II). Describen y discuten ampliamente la sín-



tesis de esa sustancia y de otras similares. Si bien el compuesto II resulta con una actividad muy escasa (53 veces menos que la del *antergán*), de una manera sorprendente e inesperada, compuestos similares no saturados poseen un efecto muy superior. Así, el  $\Delta^2$ 1,2-difenil-4-dimetilaminobuteno (III) ya se aproxima mucho a la acción del *antergán* (3,4 veces menos activo) y lo mismo el correspondiente derivado dietílico (IV) que es 3,3 veces menos activo que el *antergán*. De una manera notable, un isómero del compuesto III, con el doble enlace corrido a la posición contigua ( $\Delta^1$ 1,2-difenil-4-dimetil-amino-buteno, V), que resulta ser un derivado del estilbeno, es considerablemente menos activo (12,7 veces menos que el *antergán*). En cambio, se logra aumentar un poco la actividad del compuesto III introduciendo un grupo metoxilo en la posición *para* de uno de los fenilos (la misma relación que existe entre *neantergán* y *piribenzamina*): el compuesto VI es tan sólo 2,5 veces menos activo que el *antergán*.—(J. R. Geigy, A. G., Basilea).—F. GIRAL.

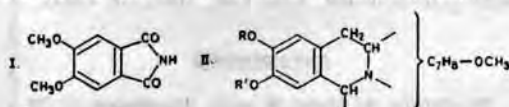
Antihistamínicos. III. Sobre  $\alpha$ -(aminoalquil)-etilbenos. STOLL, W. G., CH. FREY y CH. J. MOREL, Antihistaminica. III. Ueber  $\alpha$ -(Aminoalkyl)-Stilbene. *Helv. Chim. Acta*, XXXIII: 1208. Basilea, 1950.

En vista de los resultados anteriores, tratan de ver si encuentran derivados del estilbeno (del tipo V) con mayor actividad. Preparan una larga serie de compuestos que son valorados en comparación con el compuesto VI. Ninguno de ellos llega a tener una actividad notable. El más activo alcanza un efecto 8 veces menor que el del *antergán*, es decir, entre 3 y 4 veces menos que el compuesto VI.—(J. R. Geigy, A. C., Basilea).—F. GIRAL.

# ALCALOIDES

Estudios sobre plantas argentinas. XI. Estructura parcial de la erisovina, de la erisodina y de la erisopina. LABRIOLA, R. A., V. DEULOFEU y B. BERINZAGHI, Studies in argentine plants. XI. The partial structure of erysivine, erysodine and erysopine. *J. Org. Chem.*, XVI: 90. Baltimore, 1951.

Erisovina, erisodina y erisopina son tres alcaloides de los llamados "liberados" (sólo se extraen con disolventes orgánicos previa hidrólisis) obtenidos de las semillas de algunas especies de *Erythrina*. Los dos primeros son isómeros, de fórmula  $C_{15}H_{21}O_3N$ , cada uno con dos metoxilos y un oxhidrilo fenólico; la erisopina tiene por fórmula  $C_{17}H_{19}O_3N$ , con dos oxhidrilos fenólicos y un sólo metoxilo. Los tres poseen dos dobles enlaces y un sistema tetracéflico, careciendo de grupos N-metilo, pero con el N terciario. Los autores consiguen metilar a fondo los tres alcaloides utilizando diazometano sobre suspensiones metanólicas de las bases y obtienen así, a partir de cualquiera de los tres alcaloides, una sola sustancia cristalizada, la *erisotrina*, que había sido lograda previamente por Folkers acudiendo a procedimientos indirectos más complejos.



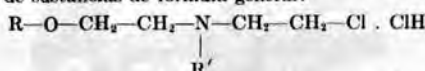
De esta manera queda confirmado que los tres alcaloides liberados poseen el mismo sistema cíclico, igual número y posición de dobles enlaces e igual número y posición de átomos de oxígeno, diferenciándose solamente por el número y posición de grupos metoxilo.

Oxidando la erisotrina con permanganato de potasio obtienen la imida del ácido *m*-hemipínico (I), que ha sido obtenida también de los alcaloides libres eritralina y eritramina. Así, se confirma la estructura parcial que se señala (II) y que representa a erisodina y a erisovina ( $R = CH_3$  y  $R' = H$  en uno de los casos y cambiando en el otro) y a erisopina ( $R = R' = H$ ).—(Fac. de Cienc., Univ. de Buenos Aires).—F. GIRAL.

# FARMACOLOGIA

Agentes de bloqueo adrenérgico. II. Clorhidratos de N-(2-cloroetil)-N-(2-fenoxietil)-aminas. GUMP, W. S. y E. J. NIKAWITZ, Adrenergic blocking agents. II. N-(2-chloroethyl)-N-(2-phenoxyethyl)-amine hydrochlorides. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 3846. Washington, D. C., 1950.

Siguiendo el modelo de la dibenamina, sintetizan una serie de sustancias de fórmula general:

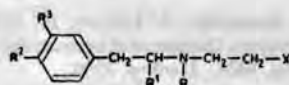


en que R es un radical fenilo sustituido o no y R' un radical etilo, un radical bencilo u otro radical fenoxietilo. Entre las numerosas sustancias sintetizadas encuentran varias claramente más activas que la dibenamina, si bien muchas de ellas poseen una toxicidad demasiado alta. No obstante, algunas de las nuevas sustancias ofrecen interesantes promesas; por ejemplo, el clorhidrato de N-bencil-N-(2-cloroetil)-2-*o*-toloxietilamina, es decir, la fórmula general en que R representa *orto*-tolilo (*o*-metilfenilo) y R es un radical bencilo. Semejante compuesto, con una actividad 5 veces superior a la de la dibenamina posee una

toxicidad suficientemente baja para proporcionarle un índice terapéutico favorable.—(Givaudan-Delawanna, Inc., Delawanna, N. J.).—F. GIRAL.

Agentes de bloqueo adrenérgico. II. N-Aralquil-β-haloetilaminas. KERWIN, J. F., T. F. HERDEGEN, R. Y. HEISLER y G. E. ULLYOT, Adrenergic blocking agents. II. N-Aralkyl-β-haloethylamines. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 3983. Washington, D. C., 1950.

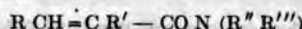
Sintetizan una serie de N-aralquil-β-haloetilaminas de fórmula general



que ensayan comparativamente con la dibenamina, en cuanto a su capacidad de bloqueo adrenérgico. De una manera general, casi todas las sustancias sintetizadas resultan tan activas como la dibenamina, o más activas aún. La presencia de grupos metilo en 2 ( $R' = CH_3$  en vez de H) se ha visto que eleva la actividad, así como también la aumentan los oxhidrilos fenólicos (OH en  $R^2$  y  $R^3$ ). Por todo ello, la sustancia de mayor actividad (4 a 10 veces superior a la dibenamina) es el bromhidrato de la N-bencil-N-[β-(3,4-dioxisfenil)-*iso*-propil]-β-bromoetilamina ( $X = Br$ ,  $R = CH_2C_6H_5$ ,  $R' = CH_3$ ,  $R^2 = R^3 = OH$ ).—(Smith, Kline and French, Filadelfia).—F. GIRAL.

La actividad analgésica de las N,N-dialquilamidas. PAPA, D., E. SCHWENK, F. VILLANI y E. KLINGSBERG, The analgesic activity of N,N-dialkyl amides. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 3885. Washington, D. C., 1950.

Buscando ciertos efectos farmacológicos, se observó que la α-fenil-N,N-dietileinamida ( $R = R' = C_2H_5$ ;  $R'' = R''' = C_2H_5$ ) potencia el efecto hipnótico del nembutal en ratas. Efectos sinérgicos análogos han sido observados con anterioridad: el luminal aumenta la intensidad de la acción analgésica de la morfina; la aspirina, el piramidón, la dolantina y la morfina potencian el efecto hipnótico del vipán sódico:



Sintetizan una serie de amidas de ácidos no saturados, correspondientes a la fórmula general que se indica. El ensayo farmacológico preliminar no indica un efecto analgésico del orden del que poseen la morfina o la dolantina. En vista de la inseguridad en las pruebas de acción farmacológica, desarrollan un nuevo método para medir la actividad analgésica, método del que dan breve cuenta. Así, la N,N-dietileinamida ( $R = C_6H_5$ ,  $R' = H$ ,  $R'' = R''' = C_2H_5$ ) y el correspondiente compuesto dibutílico ( $R = C_6H_5$ ,  $R' = H$ ,  $R'' = R''' = n-C_4H_9$ ), resultan con un poder analgésico unas tres veces superior al de la fenacetina y con un índice terapéutico muy favorable para ser sometidas a experimentación en animales. El compuesto dietílico posee un poder antipirético doble del de los medicamentos de comparación. Sin embargo, en un estudio clínico limitado, el compuesto dietílico resultó menos eficaz que la aspirina y no se toleró bien.—(Schering Corp., Bloomfield, N. J.).—F. GIRAL.

# FITOQUIMICA

Aislamiento de quercitrina de las cáscaras de cacahuate. DOUGLASS, C. D., W. L. HOWARD y S. H. WENDER, The

isolation of quercitrin from peanut hulls. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 4177. Washington, D. C., 1950.

De cáscaras de cacahuete, con un rendimiento de 0,109%, aíslan quercitrina que es el 3-ramnósido de la quercetina (3,5,7,3',4'-pentaoxiflavona). Recientemente, la quercitrina ha adquirido importancia por impedir la auto-oxidación de la adrenalina y por ser un importante antioxidante para el sebo y para la mantequilla. Desde hace tiempo se conoce la presencia de quercitrina en diversas plantas, especialmente del género *Quercus*.—(Univ. de Oklahoma).—F. GIRAL.

Cuasina y neocuasina. I. LONDON, E., A. ROBERTSON y H. WORTINGTON, Quassin and neocquassin. Part I. *J. Chem. Soc.*, pág. 3431. Londres, 1950.

Durante muchos años no ha sido posible aislar en forma pura los componentes del amargo del leño de cuasina, por obtenerse mezclas difíciles de separar. Los autores logran la separación de dos sustancias puras: cuasina,  $C_{22}H_{30}O_6$  de p. f. 222° y neocuasina,  $C_{22}H_{30}O_6$  de p. f. 228°. Ambas sustancias son lactonas no saturadas, neutras, con dos grupos metoxilo cada una. La cuasina, por reducción, produce neocuasina; a la inversa, la oxidación de la neocuasina produce cuasina. La cuasina tiene dos grupos C-metilo, un oxhidrilo terciario y un grupo cetónico. La neocuasina tiene dos oxhidrilos.—(Univ. de Liverpool).—F. GIRAL.

Aislamiento de ácido mandélico de la brea de cedro. KEY, C. L. y R. T. CLARK, The isolation of mandelic acid from cedar tar. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 5774. Washington, D. C., 1950.

De unos 80 Kg de residuo de la destilación fraccionada del aceite de la madera de *Juniperus mexicana* obtienen 4,5 g de ácido *d,l*-mandélico.—(Southw. Texas State Teach. Coll., San Marcos, Texas).—F. GIRAL.

Ester metílico del ácido dehidroperillico, componente oloroso del cedro rojo occidental (*Thuja plicata*). KURTH, E. F., Methyl ester of dehydroperillic acid, an odoriferous constituent of western red cedar (*Thuja plicata*). *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 5779. Washington, D. C., 1950.

En la madera del cedro rojo occidental (*Thuja plicata*) se ha aislado un ácido,  $C_{16}H_{18}O_2$ , llamado ácido dehidroperillico, además de otros tres isómeros, las tuyaplicinas  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ . En un aserradero de Oregón, con frecuencia se encuentran grandes cristales aromáticos en los zoquetes de *Thuja plicata*. El autor demuestra que semejantes cristales están constituidos por el éster metílico del ác. dehidroperillico y, probablemente, es la principal sustancia responsable del olor característico de la madera.—(Col. del Estado de Oregón, Corvallis, Oregón).—F. GIRAL.

Resinolos triterpénicos y ácidos relacionados. XIX. Aislamiento de un diol triterpénico de la resina de *Canarium Schweinfurthii*. BHUONENDRAM, R., W. MANSON y F. S. SPRING, Triterpene Resinols and related acids. Part XIX. Isolation of a triterpene diol from *Canarium Schweinfurthii* resin. *J. Chem. Soc.*, pág. 3472. Londres, 1950.

Por incisiones en el tronco del árbol *Canarium Schweinfurthii* se obtiene una oleorresina que se ha fraccionado previamente en una esencia rica en felandreno y una resina similar a la mezcla de amirinas  $\alpha$  y  $\beta$  que se obtiene del elemí de Manila. Sin embargo, un estudio más cuidadoso de los autores demuestra que el principal componente de

la fracción volátil es el (+)-limoneno, y no el felandreno, que la fracción ácida contiene una mezcla de ács. elemadienólico y elemadienónico y que la fracción neutra tiene, en efecto, amirinas  $\alpha$  y  $\beta$ , pero acompañadas de un nuevo diol triterpénico, de fórmula  $C_{40}H_{64}O_2$  o  $C_{40}H_{66}O_2$ , que es diferente de todos los dioles triterpénicos hasta ahora descritos. Claramente es distinto del elemadienol.—(Real Col. Técn. de Glasgow).—F. GIRAL.

Microvaloración y origen de la trimetilamina en *Chenopodium vulvaria* L. CROMWELL, B. T., The micro-estimation and origin of trimethylamine in *Chenopodium vulvaria* L. *Biochem. J.*, XLVI: 578. Cambridge, 1950.

Desde 1852 se conoce la presencia de trimetilamina en las hojas de *Chenopodium vulvaria*. Como se encuentra en pequeña cantidad, el autor desarrolla un micrométodo sensible para poder valorarla con precisión. De las hojas de la planta aísla un fermento capaz de liberar trimetilamina de la colina que se agregue, a pH 7,8, pero que no puede efectuar igual liberación si se agrega betaina. El fermento se inactiva por precipitación con sulfato de amonio o con acetona y es sensible a las variaciones de temperatura y de pH.—(Dep. de Bot., Univ. Coll., Hull).—F. GIRAL.

## ESTEROIDES

Sitosterinas del gluten de maíz. RATHMANN, D. M. y L. R. MORROW, Sitosterols from corn gluten. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXII: 5647. Washington, D. C., 1950.

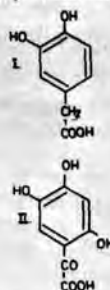
Las esterinas (esteroles) aislados del aceite xantofílico que se obtiene del gluten de maíz resultan ser una mezcla que contiene probablemente  $\gamma$  y  $\beta$ -sitosterinas y sitostanoles.

Describen varias sustancias nuevas, obtenidas artificialmente de las sitosterinas naturales.—(Inst. Mellon, Pittsburgh, Pa.).—F. GIRAL.

## QUIMICA DE HONGOS

Químicas de los hongos. XIV. Ácido 2,4,5-trioxifenilglicólico de *Polyporus tumulosus* Cooke. RALPH, B. J. y S. ROBERTSON, The chemistry of fungi. Part XIV. 2:4:5-trihydroxyphenylglyoxylic acid from *Polyporus tumulosus* Cooke. *J. Chem. Soc.*, pág. 3380. Londres, 1950.

*Polyporus tumulosus* es un hongo basidiomiceto que crece sobre *Eucalyptus marginata*, llamado en inglés "fallen jarrah", produciendo un color rojo-pardo. Cultivado en un medio artificial, el hongo produce —y quedan disueltos en el caldo de cultivo— ácidos oxálico, homoprotocatéquico (I) y 2,4,5-trioxifenilglicólico (II).



Por síntesis confirman la estructura del compuesto II. (Univ. de Liverpool).—F. GIRAL.



Los LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

PRESENTAN:

## SUERO CITOTOXICO ANTIRRETICULAR PURIFICADO Y LIOFILIZADO

ESTIMULANTE DEL SISTEMA RETICULO ENDOTELIAL

- El único S. C. A. purificado, en el cual se han eliminado del suero crudo todas las proteínas que no sean específicas, evitándose así los choques séricos.
- El proceso de liofilización garantiza la conservación de las moléculas que constituyen el S. C. A.
- Caja con frasco de 5 cm<sup>3</sup> conteniendo el S. C. A. purificado y liofilizado, y un frasco de 5 cm<sup>3</sup> de solución reguladora (buffer) como solvente.

Reg. Núm. 33214 S. S. A.



LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa  
MEXICO, D. F.



1:4  
RECHERT  
Nr.1134

DE NUEVO

TENEMOS LOS FAMOSOS MICROSCOPIOS

REICHERT

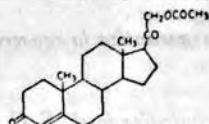
HOFFMANN-PINTHER & BOSWORTH, S. A.

8a. Artículo 123, Núm. 123

México, D. F.



HORMONA DE LA CORTEZA SUPRARRENAL, EN  
FORMA ESTABLE OBTENIDA POR VIA SINTETICA  
AMPOLLETAS



Acetato de desoxicorticosterona

DE 2, 5 Y 10 MG EN ACEITE  
CAJAS DE 4 AMP.

MATERIAL PARA LA EXPERIMENTACION CLINICA Y LITERATURA  
A DISPOSICION DEL H. CUERPO MEDICO

QUIMICA SCHERING MEXICANA

Versalles 15

México, D. F.

LITERATURA EXCLUSIVA PARA MEDICOS

REG. NUM. 23102 S. S. A. • PROF. NUM. A B-1/50.

## PROVEEDOR CIENTIFICO, S. A.

SE COMPLACE EN INVITAR A SUS ESTIMADOS CLIENTES

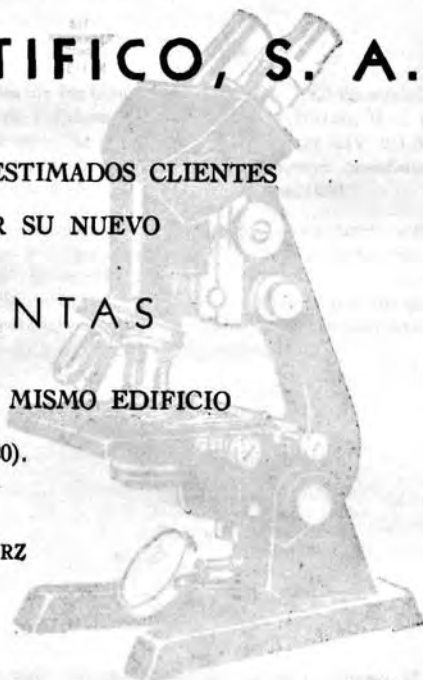
Y FINOS AMIGOS A VISITAR SU NUEVO

SALON DE VENTAS

SITUADO EN EL EXTERIOR DEL MISMO EDIFICIO

(ROSALES NUM. 20).

DR. ROBERTO SCHWARZ



---

# **NUEVA OBRA CIENTIFICA:**

## **QUIMICA FARMACEUTICA CUANTITATIVA,**

por los Dres. Glenn L. Jenkins, Andrew G. DuMez, John E. Christian y George P. Hager. Trad. del inglés por el Dr. Alfonso Boix y Vallicrosa. Un vol., XVI + 498 páginas. México, D. F., 1951.



## **OTRAS OBRAS INTERESANTES:**

### **INTRODUCCION A ELECTRICIDAD Y OPTICA,**

por Nathaniel H. Frank. Trad. de la 2a. edición en inglés por Alfredo Baños Jr. Un vol., 380 páginas. México, D. F., 1949.

### **INTRODUCCION A MECANICA Y CALOR,**

por Nathaniel H. Frank. Trad. de la 1a. edición en inglés por Alfredo Baños Jr. Un vol., 370 páginas. México, D. F., 1949.

### **TRATADO DE BIOQUIMICA y MANUAL DE PRACTICAS DE BIOQUIMICA,**

por Benjamín Harrow. Trad. del inglés por el Dr. José Giral. 2a. edición en castellano. Un vol. 752 páginas. México, D. F., 1949.

### **QUIMICA ORGANICA,**

por Louis F. Fieser y Mary Fieser. Traducción y Notas del Prof. Francisco Giral. Un vol., 1128 páginas. México, D. F., 1948.

### **PRODUCTOS QUIMICOS FARMACEUTICOS,**

por el Prof. Francisco Giral, a base de la obra alemana "Preparación de Productos Químicos y Químicofarmacéuticos", por el Prof. C. A. Rojahn. 3 vols., 2200 páginas, 1131 preparados. México, D. F., 1946.



## **EDITORIAL ATLANTE, S. A.**

**Altamirano 127**

**Apartado Postal 192**

**MEXICO, D. F.**

---



Eric. 18-21-30



Mex. 35-31-47

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS:

## EQUIPOS INDUSTRIALES, S. A.

BALDERAS No. 96

MEXICO, D. F.

ARARATOS CIENTIFICOS Y ARTICULOS PARA LABORATORIO, ETC.  
EQUIPOS PARA LABORATORIOS DE FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA.  
LABORATORIOS PARA TODA CLASE DE INDUSTRIAS, ETC., ETC.

Bombas de vacío.

Vidriería Pyrex, etc.

Porcelana Coors, etc.

Reactivos Du Pont.

Prod. Químicos "Baker".



Balanzas analíticas.

Microscopios Spencer.

Hornos eléctricos.

Estufas secadoras.

Proyectores Spencer.

# VITAERGON

## TONICO BIOLOGICO COMPLETO

HIPOAVITAMINOSIS • DEBILIDAD CONSTITUCIONAL • DESEQUILIBRIOS NUTRITIVOS  
CONVALECENCIAS • ANEMIAS • HIPERSENSIBILIDAD A LAS INFECCIONES

### FORMULA:

|                                                                                       |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Extracto de músculo de buey.....                                                      | 5 c.c.       |
| Extracto de hígado de buey (conteniendo el principio antianémico).....                | 10 "         |
| Extracto de mucosa pilórica (conteniendo hemopoyetina o factor intrínseco).....       | 10 "         |
| Extracto de espinacas (conteniendo la vitamina K).....                                | 10 "         |
| Extracto de levadura seca de cerveza (conteniendo el hemógeno o factor extrínseco)... | 5 "          |
| Extracto de limón entero.....                                                         | 10 "         |
| Vitamina A (antixerofthalmica).....                                                   | 33330 U.I.   |
| Vitamina B <sub>1</sub> (antineurítica).....                                          | 900 "        |
| Vitamina B <sub>2</sub> (flavina o de crecimiento).....                               | 1125 U.Kh u. |
| Vitamina C (antiescorbútica).....                                                     | 3000 U.I.    |
| Vitamina D (antirraquítica).....                                                      | 6660 "       |
| Vitamina E (concentrado 1:25 extraído del germen del trigo).....                      | 1 c.c.       |
| Acido benzóico (F. A.).....                                                           | 5,05 g       |
| Elixir de naranjas amargas, cantidad suficiente para 100 c.c.                         |              |

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c.c.

Reg. Núm. 22762 D.S.P.

HECHO EN MEXICO

Prop. Núm. 19683 D, S, P

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

Av. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

---

# CIENCIA

*Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas*

## TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUM. 7-8 DEL VOL. XI Y SIGUIENTES:

- MARCELO BACHSTEZ, *Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. XII. Aminoácidos integrantes de la albúmina de las esporas de huillacoche (Ustilago maydis).*
- C. BOLIVAR Y PIELTAIN Y L. CORONADO, *Contribución al conocimiento de los Eumastacidae de México (Orth. Acrid.).*
- CARLOS CASAS CAMPILLO, *Propiedades antagónicas de Bacillus subtilis para Rhizobium.*
- M. MALDONADO-KOERDELL, *Hallazgo de Chondrites (Algae ins. sed.) en el Cretácico superior de Coahuila (México).*
- J. I. BOLIVAR y GUILLERMO RODRIGUEZ, *Estudios bioquímicos sobre la toxina de alacrán. II.*
- F. K. G. MULLERRIED, *Breve geología de las Islas Marías, Nay.*
- M. MADRAZO GARAMENDI y E. CAMARGO LEON, *Análisis químico del aceite de chicatote (Argemone mexicana).*
- F. GIRAL y E. MEDRANO, *Contenido en Vitamina C de las drogas medicinales. I. Hojas.*
- F. GIRAL y MARIA D. AGUILAR, *Contenido en vitamina C de las drogas medicinales. II. Rizomas y raíces.*
- F. AZPE TOPETE, *Influencia de la cloralosa, del uretano, del nembutal, del pentotal, del dialil-barbiturato de sodio y del dial sobre el metabolismo de la rata blanca.*
- J. GIRAL, *Determinación de cobre en los alimentos mexicanos.*
- J. GIRAL, *La naturaleza del pigmento azul en la reacción de Carr-Price de Vitamina A.*
- A. BARRERA, *Notas sobre Sifonápteros. II.—Descripción de Anomyopsillus traubi nov. sp. (Ins. Siph. Pulicidae).*
- MAHMOUD KAMAL MUFTIC, *Acción antibiótica de las cerasas contra las micobacterias.*
- LAWRENCE S. MALOWAN, *Reacciones del indol y sus derivados con aldehídos y cetonas.*
- J. ERDOS y R. ESPINOSA, *La obtención del dietil-succinato con ácido clorosulfónico.*
- S. CALDERON MANES, *Estudio de Mycobacterium tuberculosis en un medio de cultivo sintético desprovisto de aminoácidos.*
-

---

# COMPañIA FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S. A.

CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000.000 00



Armatura Central (104 metros de claro) del *PUENTE DE MAGISCATZIN*,  
sobre el Río Guayalejo, Carretera Tampico-El Mante, en el acto de ser  
armada en los Talleres de Estructura de la Compañía Fundidora  
en su Planta en la Ciudad de Monterrey, N. L.

Domicilio Social y Oficina  
General de Ventas:  
BALDERAS Núm. 68  
APARTADO 1336  
MEXICO, D. F.

FABRICAS  
en  
MONTERREY, N. L.  
APARTADO 206

FABRICANTES MEXICANOS DE  
*TODA CLASE DE MATERIALES DE FIERRO Y ACERO*

---